



Número: 222/2009

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
PÓS-GRADUAÇÃO EM POLÍTICA CIENTÍFICA E
TECNOLÓGICA**

Camila Zeitoun

**NOVAS FUNÇÕES E ACÚMULO DE COMPETÊNCIAS NAS EMPRESAS
PRESTADORAS DE SERVIÇOS POR CONTRATO: UM ESTUDO A PARTIR DO
CASO DA FLEXTRONICS**

Dissertação apresentada ao Instituto de Geociências como
parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em
Política Científica e Tecnológica.

Orientador: Prof. Dr. Sérgio Robles Reis de Queiroz

Agosto/2009

**Catálogo na Publicação elaborada pela Biblioteca
do Instituto de Geociências/UNICAMP**

Zeitoum, Camila.
Z37n Novas funções e acúmulo de competências nas empresas prestadoras de serviços por contrato: um estudo a partir do caso da Flextronics/Camila Zeitoum – Campinas, SP: [s.n.], 2009.

Orientador: Sérgio Robles Reis de Queiroz.

Dissertação (mestrado) Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências.

1. Subcontratação. 2. Planejamento empresarial. 3. Eletrônica industrial. I. Queiroz, Sérgio. II. Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências. III. Título.

Título em inglês. New Functions and Competences Accumulation in the contract services providers: a study through the case of Flextronics.

Keywords: - Outsourcing
- Business planning;
- Electronics industries.

Área de concentração:

Titulação: Mestre em Política Científica e Tecnológica.

Banca examinadora: - Sérgio Robles Reis de Queiroz;
- André Tosi Furtado;
- Marcelo Silva Pinho.

Data da defesa: 25/08/2009

Programa de Pós-graduação em Política Científica e Tecnológica



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
PÓS-GRADUAÇÃO EM
POLÍTICA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

AUTORA: Camila Zeitoun

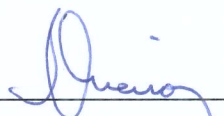
“Novas Funções e Acúmulos de Competências nas Empresas Prestadoras de Serviços por Contrato: um Estudo a partir do Caso da Flextronics.”

ORIENTADOR: Prof. Dr. Sérgio Robles Reis de Queiroz

Aprovada em: 25 / 08 / 2009

EXAMINADORES:

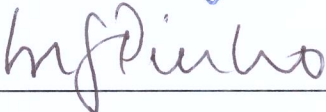
Prof. Dr. Sérgio Robles Reis de Queiroz

 - Presidente

Prof. Dr. André Tosi Furtado



Prof. Dr. Marcelo Silva Pinho



Campinas, 25 de agosto de 2009.

*Ao professor e amigo Rogério Gomes,
pelo incentivo à busca por conhecimento novo.*

Agradecimentos

Palavras são insuficientes para expressar a imensa e sincera gratidão que tenho por todos aqueles que estiveram ao meu lado durante o curso de mestrado. Faço aqui apenas uma tentativa de agradecer brevemente aos que muito colaboraram para que esta importante etapa da minha vida fosse concluída. A todos, muito obrigada.

Ao professor Sérgio Queiroz, por compartilhar comigo algumas de suas idéias e por ouvir atentamente às minhas; pela paciência e confiança demonstradas ao longo de todo este percurso;

Aos professores André Tosi Furtado e Marcelo Pinho, cuja participação na banca examinadora me faz sentir honrada, pela leitura atenciosa e comentários extremamente pertinentes que muito contribuíram para o encaminhamento deste trabalho;

Ao Grupo de Estudos em Economia Industrial (GEEIN), sediado na UNESP/Araraquara, pelo privilégio de inserção no trabalho de pesquisa e pela grande contribuição à minha formação;

Aos professores do Departamento de Política Científica e Tecnológica (DPCT) da UNICAMP, pelas aulas instigantes, que despertaram em mim o interesse e a vontade de conhecer mais sobre os temas que dominam;

A todos os funcionários do Instituto de Geociências (IG/UNICAMP), em especial às queridas Val e Ednalva, pela atenção, auxílio e apoio desde o processo de seleção para o curso de mestrado no DPCT;

Aos colaboradores da Flextronics de Sorocaba, em especial, Alexandre Quinze, Ronaldo Quattrucci e Patrícia Siqueira, pela recepção, paciência e atenção concedidas durante todo o trabalho de campo, que foi fundamental para a conclusão do Estudo de Caso;

À minha família, em especial aos meus pais e irmãos tão amados, pela base sólida, união, compreensão, apoio, dedicação, carinho, preocupação e confiança incondicionais, e cuja importância em minha vida é inestimável;

A todos os amigos que estiveram presentes nesse período, fisicamente ou não, pelo apoio, incentivo, broncas, força, momentos de descontração e cumplicidade mantidos durante essa jornada, e que foram fundamentais para levar com bom-humor até mesmo os momentos mais desafiadores;

Aos colegas de turma, pelo companheirismo e troca de idéias, dentro e fora das salas de aula;

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pelo apoio financeiro concedido no primeiro ano de mestrado;

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), pelo apoio financeiro concedido a partir do segundo ano de mestrado, até a conclusão do trabalho.

A Deus.

Sumário

Introdução	01
CAPITULO 1 – TERCEIRIZAÇÃO DE ATIVIDADES: FENÔMENO, MUDANÇAS E EVIDÊNCIAS NO COMPLEXO ELETRÔNICO	05
1.1. Mudanças nos Modelos de Organização Industrial: a desverticalização da grande empresa	05
1.2. As Razões para a Terceirização da Manufatura	09
1.3. Terceirização no Complexo Eletrônico: motivações e mudanças qualitativas no papel das fornecedoras EMS	14
1.3.1. Características do Complexo Eletrônico e Motivações para a Terceirização de Atividades: o aumento do papel das fornecedoras EMS	14
1.3.2. Mudanças Qualitativas na Terceirização de Atividades e Evidências no Complexo Eletrônico	22
Integração Vertical na Indústria EMS	22
Concepção, Design e Desenvolvimento de Produtos	27
Logística e Distribuição	34
Reparos	35
Gerência da Cadeia de Suprimento (GCS)	36
Novos Segmentos de Negócios	38
CAPITULO 2 – O PROCESSO DE EVOLUÇÃO DA FIRMA	41
2.1. Crescimento e Evolução da Firma	41
2.2. Estratégia, Estrutura e Competências Centrais	46
2.2.1. Estratégia	46
A Armadilha das Competências: <i>Exploitation X Exploration</i>	47

2.2.2. Estrutura	52
Impactos das Mudanças nas Rotinas Organizacionais na Estrutura da Firma	53
2.2.3. Competências Centrais	57
O papel dos Recursos nas Capacitações Dinâmicas	58
2.3. Novos Determinantes das Vantagens Competitivas	64

CAPÍTULO 3 – O CASO DA FLEXTRONICS: ESTRATÉGIA, ESTRUTURA E COMPETÊNCIAS CENTRAIS

3.1. Metodologia	68
3.2. Crescimento e Evolução da Flextronics	71
3.3. Estratégia	76
<i>Exploitation e Exploration</i>	80
Aquisições	85
Clientes e Diversificação dos Segmentos de Negócios	87
3.4. Estrutura	89
Estrutura Organizacional	90
Capacidade Produtiva	98
3.5. Competências Centrais	100
3.6. Considerações Finais	102

Conclusão	104
------------------------	------------

Referências Bibliográficas	108
---	------------

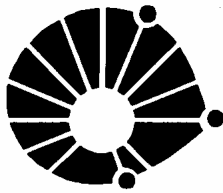
Anexo	111
--------------------	------------

Siglas e Abreviaturas

CD: *Compact Disk*
CDS: *Contract Design Services*
CDMA: *Code Division Multiple Access*
CEO: *Chief Executive Officer*
CFO: *Chief Financial Officer*
CM: *Contract Manufacturers*
CPU: *Central Processing Unities*
DMS: *Design Manufacturing Services*
DVD: *Digital Video Disk*
ETN: *Empresa Transnacional*
EMS: *Electronics Manufacturing Services*
FIT: *Flextronics Instituto de Tecnologia*
GCS: *Gerência da Cadeia de Suprimento*
HPC: *High-performance Computing*
ISO: *International Organization for Standartization*
JDM: *Joint-Design Manufacturing*
MCM: *Módulos multi-chips*
NPI: *New Product Introduction*
ODM: *Original Design Manufacturers*
OEM: *Original Equipment Manufacturers*
PCI: *Placa de Circuito Impresso*
PEDs: *Países em Desenvolvimento*
PI: *Propriedade Intectual*
P&D: *Pesquisa e Desenvolvimento*
3PLs: *Third-Party Logistics*

Lista de Figuras, Tabelas, Gráficos e Quadros

Figura 1.1 - O papel inicial das fornecedoras EMS na cadeia de valor	21
Figura 1.2 - O papel atual das Fornecedoras EMS na cadeia de valor	22
Figura 3.1 - Estrutura de Segmentos e Unidades de Negócios da Flextronics (2008)	97
Tabela 1.1 - As Dez Maiores Fornecedoras EMS	23
Tabela 1.2 - Projeção da Receita Fornecedoras EMS por Segmento de Negócio	39
Gráfico 1.1 - Previsão da Receita da Indústria EMS	25
Gráfico 3.1 - Receita Bruta da Flextronics	90
Gráfico 3.2 - Funcionários da Flextronics	91
Gráfico 3.3 - Distribuição da Capacidade Produtiva da Flextronics	98
Quadro 3.1 - Foco da Estratégia da Flextronics	78
Quadro 3.2 - Principais Aquisições da Flextronics no Período de Análise	86
Quadro 3.3 - Principais Clientes e Segmentos de Negócios da Flextronics	89
Quadro 3.4 - Segmentos de Negócios e Principais Produtos da Flextronics	95
Quadro 3.5 - Unidades de Negócios da Flextronics (2008)	96
Quadro 3.6 - Localização dos Parques Industriais da Flextronics (2008)	99
Quadro 3.7 - Serviços oferecidos pela Flextronics	101



UNICAMP

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
Pós-Graduação em Política Científica e Tecnológica

RESUMO

Novas Funções e Acúmulo de Competências nas Empresas Prestadoras de Serviços por Contrato: um estudo a partir do caso da Flextronics

Dissertação de Mestrado

Camila Zeitoun

O objetivo do trabalho é apresentar a evolução das firmas prestadoras de serviços de manufatura por contrato em direção a um leque mais amplo e complexo de etapas da cadeia de valor de produtos eletrônicos. Inicialmente, é feita uma contextualização do fenômeno da subcontratação de atividades. Discutem-se as principais mudanças na forma de organização das grandes corporações verticalmente integradas, principalmente a partir da década de 1970, diante de um acirramento da competição e da volatilidade das demandas. Além do aumento da internacionalização das empresas, a estratégia de subcontratação produtiva surge como uma alternativa ao modelo predominante em diversas indústrias. Em seguida, apresentam-se algumas características do complexo eletrônico, intimamente relacionadas com as motivações para que nesse setor a estratégia de subcontratação seja expandida para além da manufatura. Nesse contexto, inserem-se as fornecedoras EMS (*Electronics Manufacturing Services*), empresas que emergiram como fabricantes de placas para suprir as necessidades das empresas clientes, – as companhias OEM (*Original Equipment Manufacturers*), também conhecidas como firmas “de marca” – mas que atualmente oferecem um pacote integrado de soluções que vão desde as etapas mais iniciais da cadeia de valor dos produtos eletrônicos, como design e desenvolvimento de produtos, até as etapas posteriores à manufatura, de logística, distribuição e reparos. A partir da abordagem teórica evolucionária, discutem-se elementos que estão por trás da evolução da firma, com base nos conceitos de estratégia, estrutura e competências centrais. Supõe-se que na busca por um processo consistente de desenvolvimento, a firma deve adotar uma estratégia que combine práticas de *exploitation* e *exploration*, para alcançar (i) um melhor aproveitamento dos recursos internos, mas sem deixar de promover (ii) a busca por novas tecnologias e conhecimentos. As mudanças na estratégia da firma devem impactar a forma como a empresa está estruturada, resultante de rotinas organizacionais. Em função desse arranjo, a firma desenvolve competências centrais. Reforça-se a importância das capacitações dinâmicas nesse processo, fundamentais para que a firma se adapte a um ambiente de concorrência em constante mutação. O caso da Flextronics ilustra o processo evolutivo de uma das maiores empresas da indústria EMS em direção a serviços mais complexos.



UNICAMP

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
Pós-Graduação em Política Científica e Tecnológica

ABSTRACT

New Functions and Competences Accumulation in the contract services providers: a study through the case of Flextronics

Camila Zeitoun

This study presents the evolution of the contract manufacturers to a broader range of more complex phases of electronics' value chain. The outsourcing phenomena is discussed as one of the changes in the organization of the great vertically integrated corporations in the 1970s, mainly due to a stonger competition and the volatile demands. Besides these companies' internationalization process, the manufacturing outsourcing emerges as an alternative to the predominant model in different industries. Some of the electronics industry's characteristics are pointed out as reasons for the companies to outsource functions beyond manufacturing. In this scenario, we introduce the Electronics Manufacturing Services providers, which emerged as board stuffers to respond to the Original Equipment Manufacturers and are now capable of offering an integrated set of solutions from the most inicial phases of the electronics products' value chain – such as product design and development – to the post manufacturing phases – logistics, distribution and repair services. Based on the evolutionary theory, some of the elements related to the evolution process of the firm are discussed through the concepts of strategy, structure and core competences. It is assumed that the firm must adopt a strategy that combines exploration and exploitation practices to reach (i) a better use of the internal resources and also (ii) the search for new technologies and knowledge. The changes in the firms' strategies must impact the way through which the company is structured, as a result of organizational routines. Due to this arrangement, the firm develops core competences. The importance of dynamic capabilities is reinforced, as they are pointed out as crucial for the firms to adapt to the changing environment of competition. The case of Flextronics illustrates the evolution process of one of the greatest firms in the EMS industry towards more complex services.

Introdução

A aversão de Henry Ford a confiar em fornecedores externos, na década de 1920, é incontestável. A Ford fabricava, naquele período, todo o aço necessário para a produção na unidade que, mais tarde, se tornaria a maior fábrica do mundo¹. Adicionalmente, gerava sua própria eletricidade em uma planta de energia capaz de iluminar uma cidade de 350 mil habitantes. O ápice da estratégia de integração vertical foi atingido quando a empresa adquiriu minas de minério de ferro em Minnesota e, ainda, procurou desenvolver maneiras de substituir o petróleo por etanol obtido a partir de milho e outros produtos agrícolas. Em 1928, a companhia conseguiu que o governo brasileiro concedesse uma área de mais de 2 milhões de acres na região do rio Tapajós, na Amazônia, onde foi feita uma tentativa de estabelecer a maior plantação de árvores para obtenção de látex. Não havia, tampouco, confiança em fornecedores de serviços de transporte: a Ford chegou a adquirir uma rodovia e uma frota para transporte de minério (Lynn, 2005).

Muitas são as razões para se integrar atividades verticalmente. No caso da Ford, o intuito era promover crescimento rápido, assegurar maior flexibilidade na produção e reduzir a exposição a mercados de *commodities*, componentes e serviços. A General Motors, quando optou por manter algumas funções internamente, teve o intuito de obter lucro proveniente de atividades inovativas de suporte. Em outros casos, uma companhia pode adquirir um fornecedor estratégico para dificultar a entrada de competidores no mercado. Até a década de 1990, algumas firmas do complexo eletrônico, como IBM e Nortel, fabricavam seus próprios parafusos.

Por outro lado, também existem motivos para se evitar a integração vertical. A GM não mantinha verticalmente, na década de 1920, metade do volume de atividades integradas pela Ford, e o restante da indústria, em média, fabricava apenas cerca de um terço de seus componentes. Em 1924, quando da emergência da Chrysler, quase todos os componentes eram comprados de fornecedores externos por esta empresa. Assim como a Dell e a Cisco, a companhia preferia evitar investimentos em fábricas e máquinas. Com isso, a Chrysler foi capaz de inovar mais rápido do que os competidores mais integrados, o que contribuiu para que a empresa ultrapassasse o valor de vendas da Ford em apenas uma década. Até mesmo no caso da Ford a estratégia de integração vertical foi repensada: na

¹ O chamado “Complexo River Rouge” é uma importante fábrica da empresa, localizada em Michigan, nos Estados Unidos, às margens do rio Rouge. A construção das instalações teve início em 1917 e terminou em 1928, quando se tornou a maior fábrica no mundo.

década de 1950, uma nova geração de engenheiros da empresa revisou toda a operação, o que resultou na externalização de cerca de metade do trabalho da companhia.

O caso da Cisco Systems, fabricante estadunidense de equipamentos de rede – e cuja receita cresceu sob uma taxa anual média de 57% entre 1995 e 2000 – também é ilustrativo. A Cisco pode ser considerada o oposto do que foi a Ford na década de 1920: 75% da atividade produtiva da empresa já chegou a ser terceirizada para fornecedores especializados e, no início do ano 2000, cerca de 90% do trabalho de sub-montagem da empresa era realizado fora da companhia. Com isso, de todas as pessoas que trabalhavam na fabricação dos produtos com a marca “Cisco”, apenas 15% eram funcionários da empresa, modelo que a tornou conhecida como “empresa virtual”². (Lynn, 2005).

Percebem-se, assim, diferentes fatores que contribuem para o limite ou expansão da integração vertical de uma firma. Contudo, o que se tem percebido recentemente é um fenômeno que vai além dos maiores ou menores graus de internalização de atividades produtivas: diferentemente de quando teve início a estratégia de terceirização da manufatura, adotada de forma cautelosa – porém progressiva – por algumas empresas, nos últimos anos tem-se observado a subcontratação de um conjunto de outras etapas além desta em algumas indústrias como a eletrônica. Muitas das grandes firmas líderes em seus mercados de atuação no complexo eletrônico têm se utilizado dos serviços de empresas subcontratadas para a realização de atividades prévias e posteriores à etapa de manufatura, inclusive em etapas que incorporam maiores níveis de conhecimento e tecnologia. Isso tem sido possível, em grande medida, pelo aumento das habilidades das empresas que emergiram como fornecedoras especializadas em serviços de manufatura de eletrônicos por contrato, mas que atualmente participam muito mais ativamente de outras fases da cadeia de valor.

O objetivo do presente trabalho é mostrar a evolução das referidas empresas, as chamadas fornecedoras EMS (*Electronics Manufacturing Services*), e alguns dos elementos que estão por trás da expansão da terceirização para além da atividade manufatureira no caso específico de empresas do complexo eletrônico. Busca-se evidenciar as mudanças observadas nos contratos de terceirização de atividades e parcerias, relativas ao aumento do papel dessas empresas nos acordos com as empresas-clientes, as *Original Equipment Manufacturers* (OEMs), grandes fabricantes de produtos eletrônicos que vendem bens finais sob marca própria. Diferentemente de quando emergiram e tinham

² Segundo o vice-presidente executivo da Cisco, a terceirização da produção para fornecedores externos gerava uma economia de custos com a manufatura de 900 milhões a 1.3 bilhão de dólares para a companhia

como principal função a fabricação de placas de circuito impresso, – processo básico da manufatura de produtos eletrônicos – as fornecedoras EMS oferecem, atualmente, um sofisticado *menu* de serviços que inclui atividades de concepção, design e desenvolvimento de produtos, fabricação e compra de componentes e, ainda, atividades de logística, distribuição e reparos. Uma ênfase maior é dada aos serviços que se encontram no início de cadeia de valor – concepção, design e desenvolvimento de produtos – pelo fato de serem mais intensivos em conhecimento e, por esta razão, requererem das fornecedoras EMS habilidades com maiores graus de complexidade em relação às atividades que realizavam quando surgiram.

Para tal, é feito um exame sobre a maneira pela qual as fornecedoras EMS têm adquirido competências que lhes permitem, atualmente, uma participação muito mais ativa nas parcerias com as firmas-clientes. A hipótese deste estudo é de que isso tem sido possível, em grande medida, como resultado de uma estratégia que inclui esforços voltados para intensificar e reforçar as capacidades que as firmas já possuem (*exploitation*) e a busca por novos conhecimentos e tecnologias (*exploration*). A combinação adequada destes dois fatores teria permitido um aumento gradual das capacitações das fornecedoras EMS ao longo dos últimos anos e, conseqüentemente, uma participação diferenciada nos contratos de terceirização e/ou cooperação com os clientes.

O trabalho foi organizado em três capítulos. O primeiro visa contextualizar o objeto de estudo e apresentar evidências da ocorrência do fenômeno que está aqui sendo apresentado. Inicialmente, traz uma breve discussão acerca das principais mudanças ocorridas na estrutura organizacional da indústria em diferentes setores, e que foram determinantes para conduzir à subcontratação da manufatura. Em seguida, o foco é direcionado para as características e dinâmica de concorrência do complexo eletrônico. Descreve-se, ainda, a evolução da configuração do setor com base nas referidas especificidades que conferem ao fenômeno da terceirização uma dimensão mais ampla para um crescente leque de atividades de outras etapas da cadeia de valor de eletrônicos, além da manufatura. Posteriormente, é analisada a expansão da oferta de serviços e segmentos de negócios de atuação das fornecedoras EMS, que permitem uma diversificação da base de clientes e elevação substancial do faturamento das companhias em questão. Nesta seção, são apresentadas ainda algumas evidências deste fenômeno no complexo eletrônico.

O objetivo do segundo capítulo é realizar uma discussão teórica em torno do processo evolucionário da firma e sobre a forma como ele ocorre e impacta algumas

dimensões específicas das corporações. Inicia-se com a discussão da idéia de trajetória como resultado de um processo de evolução da firma. Apresentam-se, subseqüentemente, os conceitos de estratégia, estrutura e competências centrais, elementos cruciais para a observação deste processo por refletirem as transformações pelas quais as firmas passam ao longo de sua trajetória, e que são determinantes para os avanços a que estamos nos referindo, contextualizados no primeiro capítulo. A discussão sobre a estratégia está amplamente baseada nos conceitos de i) *exploitation* e ii) *exploration*, que sintetizam a combinação utilizada pelas firmas (i) para um melhor aproveitamento dos recursos existentes internamente e para um aprimoramento das tecnologias de que as firmas já se utilizam, e (ii) com vistas à exploração de novas tecnologias e à busca por conhecimento novo. Procura-se demonstrar que tais elementos norteiam a estratégia de companhias como aquelas que são foco deste trabalho, e conduzem o processo evolucionário. O debate sobre estrutura da firma busca evidenciar que esta – a estrutura – é constituída como resultado de rotinas organizacionais provenientes do direcionamento dado pela estratégia da companhia. Em outras palavras, argumenta-se que tais rotinas condicionam a estrutura das firmas, as quais tendem a mudar em função de transformações da estratégia. Na seção referente às competências centrais, discute-se a importância das capacitações dinâmicas à luz da idéia de que a firma deve evoluir no sentido de adaptar as competências que possui frente às mudanças de um ambiente de negócios em constante transformação. Defende-se a importância de esforços voltados ao incremento das capacidades existentes e à busca de novas capacidades de acordo com o que se espera que o mercado demande, ou a partir de necessidades percebidas efetivamente. Por fim, comentam-se, brevemente, algumas das vantagens competitivas resultantes do desenvolvimento de tais capacidades pelas firmas.

No terceiro capítulo, é apresentado o Estudo de Caso da Flextronics, companhia selecionada como objeto desta pesquisa. Inicialmente, é feita uma breve apresentação dos procedimentos metodológicos empregados. Posteriormente, apresenta-se um quadro evolutivo com os principais eventos ocorridos desde o surgimento da empresa e que evidenciam alguns dos avanços alcançados por ela ao longo do tempo. Em seguida, os dados são tratados com base nos conceitos de estratégia, estrutura e competências centrais, discutidos ao longo do segundo capítulo deste trabalho. Buscou-se analisar estes aspectos a partir de uma comparação feita entre os períodos selecionados – 1996, 2002 e 2008 – somada ao trabalho de campo, o que permitiu a verificação da forma como se deu a evolução da empresa com base nos reflexos observados à luz desses três elementos.

Por fim, são apresentadas as conclusões.

CAPITULO 1

TERCEIRIZAÇÃO DE ATIVIDADES: O FENÔMENO, AS RAZÕES E EVIDÊNCIAS NO COMPLEXO ELETRÔNICO

Este capítulo tem como objetivo principal a apresentação do fenômeno da subcontratação³ de atividades e as particularidades do complexo eletrônico. Inicialmente, são contextualizadas as mudanças nos modelos de organização industrial, com foco na terceirização produtiva. São discutidas algumas das razões pelas quais grandes empresas de diferentes setores industriais passaram a adotar, principalmente a partir da década de 1970, a estratégia de subcontratar parcelas crescentes da manufatura para firmas especializadas no fornecimento deste serviço. Em seguida, inserem-se particularidades do complexo eletrônico referentes às características de natureza estrutural do setor e outras especificidades relativas à dinâmica de concorrência, que contribuíram para que a estratégia de terceirização se estendesse para outras etapas da cadeia de valor dos produtos eletrônicos, além da manufatura. Descrevem-se, brevemente, os principais aspectos da evolução deste processo até a configuração atual da indústria e com ênfase no papel das fornecedoras de serviços por contrato. Por fim, são apresentadas algumas evidências das transformações em questão no complexo eletrônico.

1.1. Mudanças nos Modelos de Organização Industrial: a desverticalização da grande empresas

De acordo com Schumpeter (1942), o potencial inovativo da firma estaria diretamente relacionado com a sua capacidade produtiva e financeira. Somente a grande corporação possuiria a combinação de longevidade e recursos financeiros necessários para que a inovação pudesse ser promovida, desde o desenvolvimento de um novo produto como resposta a um competidor até a ampliação da base de conhecimento requerida para lidar com os crescentes problemas inovativos. A partir dos resultados obtidos nesse processo, seria possível que as firmas investissem em capacidade produtiva adicional, o que resultaria no aumento de suas participações no mercado (Sturgeon, 1997). Neste

³ Na literatura, não existe um consenso acerca de um termo para descrever o fenômeno tratado nesta pesquisa: “subcontratação”, “terceirização” e “externalização” de atividades serão, portanto, utilizados aqui como sinônimos.

sentido, o poder inovativo e o aumento da capacidade produtiva estariam estrutural e mutuamente vinculados. Estes aspectos, como responsáveis pela ampliação do poder de mercado das empresas, seriam elementos fundamentais do processo de concentração industrial e da própria lógica de acumulação de capital. Resta-nos questionar em que medida este pressuposto se mantém válido quando ocorre a subcontratação da manufatura e de outras etapas da cadeia de valor⁴.

A história das grandes corporações e da globalização pode ser escrita, simplificadamente, da seguinte forma: as ETNs buscavam, inicialmente, crescer no mercado interno de seus países de origem através da expansão de seus negócios e, também, via aquisições de outras empresas. Posteriormente, estas empresas procuraram se internacionalizar, alcançando outros mercados por meio de exportações. À medida que as tecnologias de produtos e processos tornavam-se maduras, alguma(s) filial(is) no exterior com menor custo da mão de obra e mercado local com maior potencial de crescimento assumia(m) a produção até então de incumbência da matriz. Assim, parte das atividades de vendas e manufatura era transferida para fora do país de origem das grandes corporações (Vernon, 1966; Chesnais, 1996).

As subsidiárias no estrangeiro eram estabelecidas em mercados considerados estratégicos para a corporação e encarregadas da manufatura de produtos para o abastecimento local, complementar ao importado. Funcionavam como réplica da matriz, mas em tamanho menor. O papel de seus laboratórios de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) no exterior era limitado à aplicação e adaptação de tecnologias já comercialmente estabelecidas. A fabricação de produtos de gerações recentes, o desenvolvimento de tecnologias e as atividades como finanças e pesquisa básica, ficavam concentradas na matriz. (Vernon, 1966). Este “modelo” de organização industrial, caracterizado pelos grandes conglomerados empresariais norte-americanos e europeus, multidivisionais e altamente diversificados e verticalizados, predominou até o início dos anos 1980.

Chandler (1962) realizou estudos acerca das mudanças nas estruturas organizacionais das grandes corporações, e como estas transformações impactavam o comportamento das indústrias de todo o mundo. Enquanto se expandiam

⁴ Cabe, aqui, uma apresentação da idéia de cadeia de valor. Dentro de uma cadeia de fornecimento, cada produtor adquire insumos e adiciona valor que se torna parte dos custos do produto no estágio seguinte da produção. A soma do valor adicionado por cada agente na cadeia equivale ao preço do produto final (Linden, Kenneth e Dedrick, 2007). Essas etapas incluem *marketing*, compra ou produção de insumos de fornecedores, – componentes como capacitores e resistores, no caso de eletrônicos – pesquisa e desenvolvimento, manufatura, logística, dentro outras.

internacionalmente, as “modernas corporações⁵” mantinham um leque de funções gerenciadas hierarquicamente. Atividades como P&D e finanças eram mantidas pela matriz, enquanto as subsidiárias eram responsáveis por funções como produção, distribuição e comercialização dos produtos para o mercado local. Ademais, apesar de sustentar uma organização composta por diversos departamentos e unidades em outros países, a empresa permanecia verticalmente integrada, com controle sobre todas as etapas da cadeia produtiva, além da fabricação de componentes e outras partes necessárias para os produtos finais⁶.

Entretanto, a integração vertical completa das atividades tornava-se uma tarefa cada vez mais difícil no ambiente internacional, já que a replicação desta forma de organização em todos os espaços econômicos considerados importantes demandava uma grande quantidade de recursos e fortes mecanismos de coordenação. Assim, as “modernas corporações” viam-se diante de novos desafios para preservar e ampliar suas posições nos mercados, dada a crescente concorrência no cenário externo (Furtado, 2003).

Algumas mudanças ocorridas nas condições de concorrência do mercado provocaram impactos na organização das indústrias nas últimas décadas. Pressões, principalmente a ameaça da concorrência asiática nas décadas de 1970 e 1980, bem como o encurtamento do ciclo de vida dos produtos, – principalmente no caso de indústrias de alta tecnologia – e a instabilidade da demanda induziram as companhias a alterarem suas respectivas estratégias e estruturas organizacionais⁷. Somado a esses fatores, à medida que as barreiras tarifárias foram sendo reduzidas, que cresceu a internacionalização dos negócios e a desregulamentação financeira ganhou dimensão global, o papel das subsidiárias deixou de ser apenas um meio de a corporação acessar o mercado local. No novo contexto, de reduzidas barreiras ao comércio intra-firma e de incentivos à atração de investimentos diretos estrangeiros pelos governos nacionais, as antigas estratégias das empresas multinacionais passaram por uma forte revisão (Chandler, 1962).

⁵ O termo “*modern corporation*”, originalmente empregado por Chandler (1962), refere-se às companhias norte-americanas verticalmente integradas, cujo modelo foi predominante durante a década de 1970.

⁶ Contudo, é preciso atentar para o fato de que a trajetória das grandes corporações está sendo descrita, nesta seção, de forma bastante geral. As estratégias de uma empresa, desde os aspectos mais amplos até os mais específicos, diferem em função de uma série de fatores, tais como origem de capital, objetivos, mercados de atuação, dinâmica setorial de concorrência, dentre outros.

⁷ De acordo com Schumpeter (1942), o processo de evolução capitalista, alimentado pelas constantes mutações industriais, revoluciona as estruturas econômicas diante de um processo denominado “destruição criadora”. Neste caso, as referidas transformações que ocorreriam nas companhias em questão – e que serão discutidas a seguir – seriam de ordem organizacional, dado que se referem a mudanças na estrutura das firmas.

Ao longo das décadas de 1980 e 1990, algumas funções mais especializadas e com maior conteúdo tecnológico foram atribuídas para as unidades no estrangeiro. Este movimento, iniciado especialmente pelas matrizes de firmas norte-americanas em direção ao leste asiático, pode ser historicamente decomposto em duas fases: (1) as filiais estrangeiras passam a ser responsabilizadas por funções mais intensivas em conhecimento e tecnologia e empresas locais assumem o papel de fornecedoras de bens necessário à atividade produtiva de tais filiais; seguido por (2) terceirização de algumas funções corporativas para outras firmas, especialmente a de manufatura (Ernst, 1999).

Neste novo contexto, algumas unidades das ETN no estrangeiro, além de realizarem atividades de adaptação de tecnologias, são responsabilizadas pela manufatura de produtos de última geração e assumem funções de desenvolvimento de produtos e processos, ou seja, de geração de inovações antes restritas à unidade central da empresa. Tarefas específicas dentro das ETNs são delegadas para cada unidade, de acordo com suas habilidades e/ou com o seu grau de envolvimento com as funções estratégicas (fase 1). Dentro desta nova organização, em que a criação de novos ativos pode ser explorada pelas demais unidades da rede corporativa, o esforço inovativo é disseminado pelo interior da corporação. Posteriormente, o movimento é acompanhado pelo aumento da externalização de parcelas da atividade produtiva para firmas especializadas no fornecimento de manufatura por contrato (fase 2)⁸.

O conceito de *rede de produção global*, introduzido por Gomes (2003) para definir o arranjo organizacional em questão, é útil para melhorar o entendimento da dispersão da cadeia de valor necessária para a busca de vantagens locais específicas pelas firmas, e pela necessidade de mobilizar e impulsionar capacidades externas. A rede é constituída pela empresa líder ao centro, que se relaciona com as filiais, fornecedores, parceiros tecnológicos, laboratórios de pesquisa estrangeiros e, ainda, com as firmas subcontratadas. As funções e alocação geográfica do conjunto de atores são determinadas a partir da estratégia de uma rede corporativa estruturalmente voltada para o esquadrinhamento e captura de ativos tecnológicos em âmbito mundial. Pressupõe-se, ainda, que a exigência contínua de melhorias na qualidade do produto, no desempenho e

⁸ Cabe mencionar que a referida evolução se deu em diferentes momentos para diferentes setores e empresas da indústria de transformação. Mesmo no caso de empresas do mesmo segmento de negócios, as estratégias variam muito, sendo que algumas delas passaram a subcontratar grandes parcelas da produção em um curto período de tempo, enquanto outras resistiam à adoção dessa estratégia, ou externalizavam pequenos volumes da atividade.

nos custos da empresa requer uma crescente complementaridade dos ativos, o que conduz a líder a aumentar o nível de subcontratação (Gomes, 2003).

Percebe-se, assim, que o padrão industrial associado à grande corporação de estrutura multidivisional, verticalmente integrada e hierarquicamente controlada, apresentado por Chandler, foi transformado durante as décadas de 1970 e 1980. Dentre outras razões, pode-se reforçar a já mencionada incapacidade das corporações norte-americanas, pautadas nesse modelo, de enfrentar o acirramento da concorrência, principalmente em função da entrada de competidores asiáticos. Observa-se, a partir disso, a emergência de diferentes estruturas organizacionais nas grandes firmas “de marca”⁹, baseadas na desverticalização de suas atividades, o que se traduz em um relativo desmembramento da cadeia de valor.

1.2. As Razões para a Terceirização da Manufatura

Como discutido na seção anterior, as décadas de 1970, 1980 e 1990 foram de fortes mudanças na economia mundial e de acirramento da concorrência internacional. No conjunto, expuseram as falhas das grandes corporações norte-americanas em responder adequadamente ao surgimento de novos competidores estrangeiros e a fragilidade do modelo estruturado na “moderna corporação”, considerado até então como o tipo a ser imitado e o padrão para o crescimento econômico corporativo e mesmo nacional.

Até então, a forma mais abrangente de integração vertical era representada pela empresa que mantinha controle sobre atividades desde a produção de matérias-primas até a confecção final do produto. O resultado disso era uma estrutura altamente centralizada, na qual as atividades de manufatura, vendas, compras, engenharia, pesquisa, finanças, entre outras, dividiam-se em departamentos. As referidas atividades podiam, contudo, ser realizadas por unidades independentes à grande empresa. A decisão de verticalização destas atividades baseava-se, primordialmente, na necessidade da firma de garantir suprimento de matéria-prima, e na busca por lucros e queda nos custos unitários alcançados com produção e comercialização em massa (Andrade, 2004).

⁹ Termo originalmente empregado por Sturgeon (1997).

A reestruturação do sistema industrial norte-americano, em resposta aos modelos vitoriosos oriundos da Europa e Ásia¹⁰, representou a gênese de um *novo modelo americano de organização industrial*, adaptado ao novo ambiente econômico, mais competitivo. Era neste contexto que se inseria o fenômeno da subcontratação da manufatura¹¹: as firmas “de marca” contratavam fornecedores especializados para realizar parte dessas atividades. Nesta concepção organizacional, era possível que o poder de mercado das empresas líderes aumentasse mesmo sem estar acompanhado por investimentos produtivos, ou seja, sem que houvesse um concomitante aumento dos custos fixos (Sturgeon, 1997).

Durante muitos anos, a externalização da manufatura foi uma estratégia fortemente presente em indústrias intensivas em mão-de-obra barata. Podem-se citar os casos das empresas Nike e Benetton. A Nike concebe suas coleções na sede da corporação, nos Estados Unidos, onde se concentra a atividade de concepção de produto e os responsáveis pela definição da estratégia comercial da empresa. Transferem-se os padrões dos novos modelos para Taiwan, local onde também são fabricados os protótipos que servirão de modelos para a produção em massa. A realização desta se dá no Sudeste Asiático, na busca por redução de custos (Andrade, 2004).

A italiana Benetton concentra internamente funções como direção geral, finanças, criação de modelos, marketing, logística e informática. Até a década de 1990, a rede de manufatura descentralizada da empresa era composta por 450 pequenas empresas subcontratadas que empregavam 25 mil pessoas. A única fábrica interna à companhia realizava as funções de tingimento e controle de qualidade, e contava com 850 funcionários. Cabe destacar a importância dos agressivos esforços e investimentos em marketing que ambas as companhias promovem, e que contribuem fortemente para o sucesso das marcas (Andrade, 2004).

¹⁰ *Especialização flexível, fordismo e toyotismo* representam os principais modelos de reestruturação industrial do período. Contudo, não cabe ao presente trabalho a discussão dos principais elementos e características das referidas estratégias.

¹¹ Pode ser útil apresentar aqui o conceito de manufatura, definido como uma função corporativa constituída de três etapas – produção, fabricação e montagem. A primeira etapa se refere à gênese do processo, ou seja, ao conjunto de atividades necessárias para gerar um determinado produto intermediário. A fabricação implica menos criação e mais a construção, elaboração de um bem. Ou seja, enquanto a principal tarefa da produção é processar materiais que serão usados no processo de fabricação, a fabricação em si está diretamente relacionada com o processo de transformação de recursos. Por fim, o processo de montagem representa a operação de reunir insumos elaborados, componentes, partes e peças de um produto, mecanismo ou dispositivo agregado, de modo que possa funcionar na finalidade a que se destina (Andrade, 2004).

Ainda no que se refere à subcontratação em indústrias com baixa intensidade tecnológica e que empregam mão-de-obra barata, pode-se mencionar o caso da indústria têxtil-vestuário, cujas principais etapas produtivas inter-relacionadas que se destacam são a fiação (produção), tecelagem (fabricação) e confecção (montagem). De modo geral, as grandes empresas que comandam essa cadeia terceirizam a última etapa, constituída basicamente pelos processos de moldagem e costura, e concentram seus esforços e recursos em ativos intangíveis, como marca, desenvolvimento de produto, marketing e comercialização (Gerreffi, 1994; Cruz-Moreira, 2003; Lupatini, 2003 *apud* Andrade, 2004).

A estratégia de terceirização da manufatura permitia às empresas que dela se utilizavam uma diminuição da responsabilidade financeira, administrativa e técnica quanto ao capital fixo relacionado à produção, bem como a redução dos investimentos em recursos humanos. A pressão sobre os preços, os custos de capital, a velocidade na qual a demanda variava, e os problemas associados à logística e aos ativos de uma forma geral estimulavam as firmas OEMs a diminuir as unidades produtivas e terceirizarem atividades crescentemente (Van Liemt, 2007). Dessa forma, tornavam-se disponíveis fontes suplementares de recursos que poderiam financiar atividades de P&D, *marketing*, entre outras, que podiam ser o fator determinante da competitividade (Sturgeon 1997).

Ao terceirizarem a produção, as empresas líderes reduziam os riscos de expansão em mercados crescentemente voláteis, especialmente em setores em que o ciclo de vida do produto é curto. Logo, não era imprescindível investir em capacidade produtiva interna adicional para responder a um aumento inesperado da demanda ou para o lançamento de um novo produto, o que tornava estas empresas mais ágeis na resposta às demandas do mercado e, portanto, mais competitivas (Sturgeon, 1997).

A subcontratação permitia, ainda, que variações inesperadas na demanda de cada empresa líder não se traduzissem em capacidade ociosa indesejada, proporcionando a redução dos riscos relativos à previsão da escala produtiva (Gomes, 2003). Os ajustes necessários eram transferidos para os fabricantes terceirizados, reduzindo-se as incertezas em cada um dos diferentes mercados mundiais de atuação da empresa multinacional. Adicionalmente, a estratégia de terceirização da manufatura permitia que as companhias contratantes tivessem acesso às mais avançadas tecnologias de produção (Van Liemt, 2007), dado que a atividade produtiva era realizada por firmas especialistas, que prezavam pela máxima eficiência operacional possível.

O controle de funções como finanças, definição, concepção e comercialização do produto, era, portanto, mantido pelas empresas líderes em seus segmentos de atuação, detentoras de marcas amplamente reconhecidas no mercado mundial. Estas empresas restringiam as atividades que não consideravam diretamente relacionadas com o estabelecimento e a manutenção do poder de mercado, ou seja, com as funções consideradas estratégicas (Sturgeon, 1997).

No modelo organizacional que estamos esboçando, podia ser observada, dentro das empresas, algumas implicações, dentre elas uma relativa separação das funções de manufatura e inovação. A cadeia de valor reúne uma variedade de funções corporativas, podia ser, portanto, segmentada, dentro ou fora das empresas líderes: alguns de seus estágios podiam ser externalizados para outras empresas e/ou para diferentes regiões do planeta. Este fato estaria conduzindo à formação de “redes de manufatura em unidades com pronto-uso”¹², formadas por empresas especializadas cujo negócio era, principalmente, suprir a indústria com os seus serviços padronizados de produção¹³ (Sturgeon, 1997).

No complexo eletrônico, as firmas contratadas possuíam unidades produtivas próprias, muitas vezes adquiridas de seus clientes. Neste caso, junto com a aquisição de ativos, estas companhias assumiam contratos de fornecimento de serviços de manufatura com prazos relativamente longos, raramente inferiores a três anos, o que garantia uma demanda significativa pela produção a ser realizada, reduzindo incertezas. Ademais, os desinvestimentos das clientes OEMs podiam ser atrativos particularmente para os fornecedores quando permitiam acesso a novos clientes, tecnologia, mercados geográficos e, ainda, quando reforçavam a implementação de suas estratégias de integração vertical.

Ainda sobre os fornecedores de manufatura de eletrônicos, as companhias também obtinham benefícios na compra de componentes. Como elas eram responsáveis por parte expressiva da oferta do mercado, os volumes negociados podiam lhes conferir vantagens similares às dos compradores de grandes volumes e/ou dos oligopsônios na precificação dos insumos produtivos. Ademais, os acordos de manufatura de bens permitiam que as fornecedoras especializadas desfrutassem das elevadas economias de

¹² O termo original empregado é “*Turnkey production networks*”. Em trabalho posterior, o modelo é intitulado pelo próprio Sturgeon (2002) como *modular production networks* (redes de produção modulares).

¹³ As fornecedoras EMS concentravam os seus negócios em um conjunto funcionalmente coerente de atividades produtivas, que possuíam ampla aplicação na indústria em que elas operavam, o que facilitava a troca e aquisição de novos clientes. Estas empresas buscavam ter baixa especificidade dos ativos e apoiar suas atividades em processos básicos de produção, capazes de atender várias empresas e a diversas categorias de produtos (Sturgeon, 1997).

escala, pois estas empresas compartilhavam a sua capacidade produtiva com uma larga base de clientes. Nestas condições, as economias de escala e de escopo eram, em geral, maiores do que a que cada uma de suas contratantes poderia alcançar individualmente, ainda que estas contratantes fossem, muitas vezes, empresas de grande porte, sobretudo as EMNs. Neste caso, a característica de vantagem na compra de matéria-prima pode ser transportada também para outros setores industriais.

Assim, este movimento permitia que as fornecedoras de manufatura por contrato assegurassem um alto nível de utilização de suas fábricas, minimizando custos operacionais e riscos de investimentos em equipamentos e plantas. Além disto, o alto nível de automatização de processos dessas firmas permitia que tais processos fossem reprogramados quando necessário, de acordo com a demanda, aumentando a flexibilidade da produção. Os fornecedores focavam suas atividades em um conjunto funcional de atividades produtivas, e se concentravam em um processo base dentro de categorias de produtos, o que permitia a extensão da carteira de clientes e uma minimização dos riscos (Andrade, 2004).

Observava-se também que por atenderem a diferentes clientes, rivais entre si, as firmas contratadas não estavam totalmente subordinadas às variações de demanda individuais de um dos produtos de uma das firmas “de marca”, mas apenas a reduções generalizadas de demanda em razão do ciclo econômico. Portanto, mudanças nas preferências dos consumidores, em razão, por exemplo, de novos produtos que chegavam constantemente ao mercado, não costumavam afetar fortemente as margens dessas companhias.

Através da terceirização da produção, as empresas líderes podiam se concentrar em atividades relacionadas à criação e desenvolvimento de produtos, bem como marketing, e ao reforço da marca da empresa. Por outro lado, as subcontratadas eram responsáveis pelos investimentos em P&D de processos produtivos com vistas a reduzir os custos da industrialização em larga escala. A realização das atividades produtivas por fornecedores especializados criava, portanto, as condições para que a manufatura pudesse acompanhar e até mesmo acelerar o ritmo de inovação imposto pelo ambiente econômico, principalmente no caso de indústrias cujos produtos apresentavam ciclos de vida crescentemente menores. (Sturgeon, 1997).

Atualmente, as empresas de muitos setores de alta intensidade em tecnologia e inovação, como farmacêutica e eletrônica, também se utilizam de serviços por contrato oferecidos por fornecedores especializados. Todavia, o fenômeno da subcontratação de

atividades no complexo eletrônico parece ser mais amplo, e apresenta algumas características peculiares que podem não ser aplicadas a outros segmentos industriais. No caso dessas indústrias, existe uma complexidade e sofisticação muito maior dos processos produtivos em relação às indústrias tradicionalmente adeptas da terceirização (Andrade, 2004), discussão que será feita a seguir a partir do caso da eletrônica.

1.3. Terceirização no Complexo Eletrônico: motivações e mudanças qualitativas no papel das fornecedoras EMS

Nas seções anteriores, foram apresentados alguns dos principais fatores que conduziram à estratégia de subcontratação produtiva pelas grandes corporações de diferentes indústrias, principalmente a partir da década de 1970. Na presente seção, serão abordadas algumas peculiaridades do complexo eletrônico que contribuem para explicar a ocorrência do fenômeno em questão de forma mais ampla. Em outras palavras, serão apresentadas características estruturais e da dinâmica de concorrência do setor que estão por trás das motivações para a terceirização de atividades e parcerias, não apenas para manufatura, mas também para outras etapas da cadeia de valor dos produtos eletrônicos, tais como design e desenvolvimento de produtos. Descreve-se a evolução da estrutura desta indústria com ênfase na emergência e no desenvolvimento das firmas prestadoras de serviços por contrato nas redes de produção global de eletrônicos, bem como sobre as mudanças que têm levado as firmas contratantes a terceirizarem um número crescente de atividades de diferentes etapas da cadeia de valor.

1.3.1. Características do Complexo Eletrônico e Motivações para a Terceirização de Atividades: o aumento do papel das fornecedoras EMS

O complexo eletrônico tem um papel crucial no sistema econômico mundial: compreende um segmento gerador de um grande número de produtos e está presente – mesmo que indiretamente – em diversos outros setores, produtivos ou não. Os mais variados ramos do setor são caracterizados pela produção de bens de base microeletrônica ou, em outras palavras, pela produção baseada em conhecimentos científicos voltados para a codificação e o processamento de informações em sistemas eletrônicos. O setor pode ser

classificado nos quatro seguintes segmentos: componentes eletrônicos; informática e automação industrial; telecomunicações; e eletrônica de consumo¹⁴ (Gouveia, 2004).

Dominado por grandes empresas multinacionais, trata-se de um setor bastante dinâmico, produtor de parcela significativa da riqueza mundial e de inovações que se dão de forma constante e acelerada. Isto permite que seja caracterizado como um setor de alto potencial revolucionário, criador de novos paradigmas em termos de produtos e processos e em termos de novas formas de organização industrial. Contudo, apesar da forte concentração de mercado pelas grandes empresas multinacionais, existe um grande número de pequenas e médias companhias que atuam no setor com tecnologias específicas e inovadoras, como no caso da indústria de *software* (Gouveia, 2004).

A competitividade das empresas que atuam no complexo eletrônico está fortemente ligada a diversos fatores inter-relacionados, quais sejam: menores tempos para o design e habilidades no design para manufaturabilidade; utilização de componentes comuns; redução do tempo dos processos; cumprimento rápido e correto das encomendas; gerência das perdas e dos níveis de obsolescência; ferramentas inteligentes para troca de dados e informações na cadeia de suprimento. Diversos segmentos do complexo eletrônico tem se deparado com fatores que demandam determinadas mudanças com vistas a melhorar a eficiência dos referidos fatores e dos processos de produção, bem como da inovação das empresas. Alguns desses fatores estão fortemente relacionados à dinâmica de concorrência do setor, pautada, em grande medida, na velocidade de introdução de produtos inovadores no mercado.

Ademais, as empresas atuantes no complexo eletrônico precisam promover ajustes constantes em função de aspectos inerentes à globalização dos processos, produtos com ciclos de vida cada vez menores, necessidade de diminuição do tempo de entrega dos produtos ao mercado, produtos com especificidades crescentes para cada cliente a preços decrescentes, dentre outros (Moonen & Zwegers, 2002). Reforça-se, ainda, a crescente importância da competição baseada na diferenciação de produto e velocidade para se chegar ao mercado. As firmas capazes de manter competitividade são aquelas que têm o produto certo no momento correto, e com grande volume de manufatura (Andrade, 2004).

Cabe mencionar aqui a convergência tecnológica entre os fatores determinantes da dinâmica competitiva do complexo eletrônico, e que tem contribuído para estreitar os laços entre os agentes participantes na cadeia de valor dos produtos. Definida como o processo

¹⁴ A classificação do setor eletrônico aqui utilizada é a mesma dos estudos feitos pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES).

pelo qual as telecomunicações, as tecnologias da informação e as mídias – setores que originalmente operavam de forma independente uns dos outros – passaram a crescer de forma conjunta, a convergência vem ocorrendo em diferentes níveis de infraestrutura, terminais de usuários ou serviços. Representa a tendência de utilização de uma única infraestrutura de tecnologia para que sejam providos serviços que antes requeriam equipamentos, canais de comunicação, protocolos e padrões internacionais independentes, e permite expansão a criação de novos mercados, bem como maior diferenciação de produto e agregação de valor (ABINEE, 2009).

A convergência tem sido determinada, em grande medida, pelas estratégias de inovação adotadas em alguns segmentos do complexo eletrônico, principalmente o setor de tecnologias da informação e comunicação (TICs). Tais estratégias visam a combinação entre itens tecnológicos distintos para desenvolver novos produtos e serviços e criação de novos mercados. Novos produtos emergem a partir da integração entre diferentes tecnologias, e combinam *hardware* e *software* de computadores, de eletrônica de consumo e de telecomunicações. Com isso, a competição se acirra, e a possibilidade de combinação entre componentes e aplicações de diferentes formas quebra barreiras e unifica mercados antes estanques, através da interconexão de funções de interesse de grupo mais amplos de usuários (ABINEE, 2009).

A principal consequência da convergência de tecnologias, do ponto de vista do padrão de concorrência no complexo eletrônico, é a intensificação das alianças estratégicas entre os diferentes agentes envolvidos na cadeia de valor dos produtos¹⁵. As empresas buscam acessar ativos complementares que geram sinergias, e as alianças entre empresas se tornam mais importantes pelo fato de que as firmas isoladas não são capazes de atender à demanda por diversificação e integração de tecnologias, e precisam complementar sua oferta de produtos e serviços.

Isso requer, portanto, maior interação entre os diferentes agentes envolvidos nas redes de produção e inovação do complexo eletrônico. Ademais, muitos dos produtos eletrônicos têm se tornado *commodities* de alta tecnologia, pois combinam as

¹⁵ Deve-se atentar para a importância da indústria de componentes nesse cenário. O desenvolvimento de novos componentes constitui um importante vetor de crescimento dos diferentes segmentos de eletrônicos. No ambiente de rápidas mudanças tecnológicas em que se encontra essa indústria, os dispositivos e componentes já disponíveis geralmente precisam ser modificados e adaptados para integração de novos sistemas e aplicações. A interação entre componentes e sistemas torna viáveis inovações através da combinação de diferentes tecnologias e funções, novas e já existentes. Ademais, a crescente mobilidade dos equipamentos e serviços também constitui um fator determinante da convergência (ABINEE, 2009).

características da produção em massa com ciclos de vida curtos, que sofrem inovações periódicas – radicais ou incrementais. Ao mesmo tempo em que a manufatura em massa requer grandes investimentos, necessários para que se sejam obtidas economias de escala, o ciclo de vida curto dos produtos faz com que as plantas, equipamentos e até mesmo a P&D sejam rapidamente depreciados (Ernst, 1997).

Diante disso, percebe-se que a configuração do cenário do complexo eletrônico sob essas condições tem alterado as relações entre as firmas atuantes na indústria, incluindo as grandes fornecedoras EMS e as clientes OEMs. A observação das mudanças nos contratos entre tais firmas, referentes à maior participação das contratadas em atividades de design e desenvolvimento de produtos em parceria com as contratantes, conota um ponto importante a esse respeito. Não se pode negar a importância da diferenciação de produtos e da agilidade e rapidez para lançá-los no mercado em grandes quantidades, e a conseqüente necessidade de que as firmas OEMs dediquem esforços e se voltem crescentemente para as atividades de P&D de produtos para acelerar e aumentar a qualidade das inovações. O que se percebe, em função disso, é que as clientes OEMs têm contado cada vez mais com contribuições das equipes de engenharia das fornecedoras EMS para conceber e desenvolver produtos. Assim, as mesmas fornecedoras EMS que serviram inicialmente como apoio para que as firmas de marca pudessem se concentrar em atividades de P&D e *marketing*, agora se inserem como parte importante também em alguns elementos da P&D dos produtos que fabricam.

Diante desse contexto, percebe-se que a participação crescente das fornecedoras EMS tem se mostrado de grande importância para manter a competitividade das firmas clientes, as empresas OEMs, que vendem os produtos eletrônicos para os consumidores finais sob marca própria. As firmas OEM têm contado cada vez mais com as fornecedoras EMS em diferentes etapas da cadeia de valor ao longo dos últimos anos, incluindo as fases mais iniciais da cadeia de valor de diversos produtos eletrônicos. Verificam-se, assim, mudanças nas relações entre as empresas envolvidas nesse cenário nos anos recentes¹⁶. O

¹⁶ Pode-se sugerir a idéia de que a estrutura da grande empresa nos moldes de corporações verticalmente integradas é agora encontrada nos fornecedores especializados, e não mais nas firmas “de marca”. As empresas que emergiram como fornecedoras de serviços de manufatura são especializadas também na coordenação do fluxo de insumos e produtos, bem como na capacidade de balancear o fluxo de encomendas de seu sistema de manufatura em escala global. Adicionalmente, por oferecerem uma ampla gama de serviços, como testes e embalagem, os contratados passam por um processo de adição de unidades e atividades análogo ao das estruturas das grandes corporações (Andrade, 2004). O processo de integração vertical é reforçado pela inserção dessas companhias em outras etapas da cadeia de valor, prévias e posteriores à manufatura, antes desempenhadas pelas contratantes.

aumento do papel das fornecedoras EMS sugere um crescimento ainda maior do mercado de tais firmas para os próximos anos (Moonen & Zwegers, 2002).

Percebe-se, ainda, um crescimento de interdependências entre os diferentes agentes, dado que a cadeia de suprimento tem se tornado menos linear e mais envolvida em uma rede de companhias interdependentes. A transformação das empresas CMs em fornecedoras EMS, caracterizada pela participação em atividades de concepção, design e desenvolvimento, – em conjunto com a firma-cliente ou de forma independente – logística e distribuição, reparos, entre outros, apontam para uma transformação das estratégias de ambas as empresas, conforme a discussão que se segue.

No período anterior à década de 1980, as firmas OEM compravam o material de que necessitavam de fornecedores de componentes e fabricavam os produtos que, posteriormente, distribuíam aos clientes. Em alguns casos, terceirizavam alguma parcela da produção para as então chamadas *contract manufactures* (CMs), pequenas firmas estabelecidas em centros de alta tecnologia, como o Vale do Silício. As firmas OEMs recorriam à terceirização primordialmente para obter capacidade produtiva suplementar durante os períodos de alta demanda. Portanto, as firmas CMs tinham o papel de apenas suprir as necessidades das firmas clientes que não podiam responder ao aumento rápido e inesperado da demanda do mercado. As atividades de fabricação de placas de circuito impresso (PCIs)¹⁷ e de componentes eletrônicos-padrões, como resistores e cabos, sintetizavam o trabalho de muitas destas companhias. O laço entre as companhias OEMs e CMs era, portanto, fraco. O serviço era contratado sob uma base de consignação, e as OEMs tinham grande flexibilidade para transferir o trabalho de uma CM para outra (Moonen & Zwegers, 2002; Van Liemt, 2007).

Com o tempo, as vantagens de custos oferecidas pela subcontratação ganhavam importância, e a estratégia permitia uma redução dos riscos relacionados às variações na demanda do mercado de eletrônicos. Ademais, as mudanças das tecnologias de produção, predominantemente marcadas por maiores graus de automatização dos processos durante a década de 1980 e no início dos anos 1990, impactaram fortemente a estrutura de operações da cadeia de valor desses produtos. O período foi marcado por uma relativa “*commoditização*” dos processos produtivos de eletrônicos em decorrência da utilização de equipamentos robotizados e facilmente reprogramáveis. Um intenso processo de

¹⁷ Placas de circuito impresso (*printed circuit boards*) são feitas de material laminado, e contêm circuitos e conectores que interligam e transmitem sinais elétricos entre os componentes dos dispositivos eletrônicos.

padronização e codificação dos processos produtivos, conduzidos nos regimes de qualidade do tipo ISO, marcou a indústria de produtos eletrônicos no referido momento.

A intensificação das pressões para redução de custos somada à automatização de um número crescente de processos de montagem e ao aumento da capacidade das firmas CMs resultou, assim, na contratação de mais serviços por parte das firmas clientes, além do fornecimento de placas (Van Liemt, 2007). O papel das firmas CMs começava a mudar de “capacidade adicional” das firmas OEMs para fornecedoras de habilidades técnicas de manufatura, relativamente baratas, que as empresas OEMs não detinham (Moonen & Zwegers, 2002). Os componentes eram comprados pelas firmas OEMs, e então transferidos para que as empresas CMs pudessem fabricar alguns de seus produtos finais. Não havia um envolvimento por parte destas companhias com os fornecedores de materiais ou com os consumidores dos bens finais. Após a fabricação, as empresas CMs entregavam os produtos para as clientes OEMs, que distribuíam para os consumidores finais de eletrônicos.

O crescimento e o desenvolvimento de tais firmas foram, ainda, marcados por dois grandes eventos da história da indústria eletrônica:

i) a decisão estratégica da IBM, no início da década de 1980, de usar em seus computadores pessoais apenas componentes padronizados (CPUs, placas-mãe, mouse, impressoras, entre outros) produzidos por fornecedores externos. O computador pessoal teria criado um mercado de massa para este produto, bem como milhares de novos produtores de um grande conjunto de componentes, periféricos e aplicações;

ii) a decisão da Cisco, durante a década de 1990, de terceirizar a manufatura em escala significativa. A idéia da companhia era estar o mínimo possível envolvida com a fabricação de produtos e, com isso, se concentrar em inovação e marketing. Tal estratégia foi, inicialmente, implantada no Vale do Silício, onde a maioria das companhias possuía uma forte tradição em engenharia. Porém, quando a estratégia da Cisco se mostrou eficiente, percebeu-se uma reação entre as firmas rivais. O modelo de manufatura por contrato se mostrou vantajoso também para as firmas emergentes no Vale do Silício, que careciam de recursos para se engajar em fabricação verticalmente integrada (Van Liemt, 2007).

A partir da década de 1990, estimuladas pela intenção de elevar as margens de lucros auferidas, as grandes firmas CMs passaram a realizar esforços direcionados para uma diversificação crescente do leque de serviços oferecidos, particularmente aqueles com

maior perspectiva de níveis mais elevados de valor adicionado nos produtos¹⁸ (Van Liemt, 2007). O início deste processo se deu a partir da percepção das firmas CMs de que tinham maior poder de negociação com os fornecedores de componentes utilizados na fabricação dos produtos, e poderiam comprar os materiais a preços menores. Assim, as grandes firmas CMs passaram a cuidar da aquisição dos componentes necessários à fabricação, etapa na qual já eram especialistas. A transferência da responsabilidade pela compra dos componentes para as CMs permitia uma redução do número de fornecedores envolvidos em relação ao momento anterior, em que as firmas OEMs cuidavam dessa etapa. Isso possibilitava reduções significativas de custos, dados os grandes volumes negociados, e aumentava a velocidade de fabricação dos produtos, o que também beneficiaria as firmas OEMs.

No final da década de 1990, verificou-se que haveria um aumento da eficiência caso as próprias firmas CMs realizassem a etapa de distribuição dos produtos para os grandes magazines, visto que não havia necessidade de que os produtos retornassem às unidades das firmas OEMs. Isto porque a manufatura completa, que incluía a configuração final dos produtos segundo as especificações de cada cliente, passou a ser realizada pelas firmas CMs. O tempo de entrega dos produtos ao mercado seria, assim, reduzido, bem como os custos com transporte. Portanto, a partir dos anos 2000, cada vez mais as companhias OEMs passaram a demandar serviços de logística e distribuição das firmas CMs.

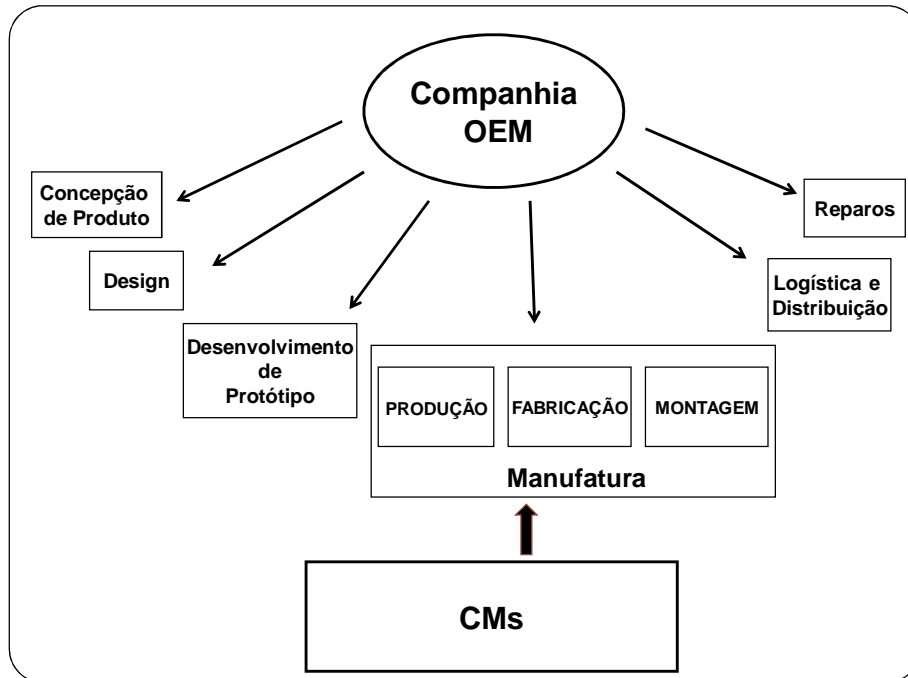
Nos últimos anos, as empresas CMs passaram a participar, ainda, de outros estágios da cadeia de valor, sobretudo, de etapas referentes ao design e desenvolvimento de produtos, inicialmente em parceria com as empresas clientes, conforme dito anteriormente. Em função desse conjunto de mudanças, nos anos recentes passou-se a designar as firmas em questão como “fornecedoras EMS” (*Electronics Manufacturing Services*), já que o termo “serviços” denota uma ampliação de seu escopo de atuação¹⁹. Porém, dadas as mudanças estratégicas que têm sido observadas no setor, o termo talvez já não seja o mais apropriado. Recentemente, o fundador da Acer, Stan Shih, sugeriu o termo fornecedoras “DMS” (*Design Manufacturing Services*), devido aos crescentes investimentos de tais

¹⁸ Contudo, as CMs de pequena escala não desapareceram. A maioria das companhias deste tipo está, atualmente, concentrada em áreas de fabricação de baixos salários, onde atuam como fornecedoras de componentes-padrões baratos, montados a baixos custos para firmas EMS e companhias de marca.

¹⁹ CARBONE, J. EMS providers expand menu: electronics manufacturing services companies are trying to tempt OEM customers with an expanded menu of services as the industry tries to bounce back from downturn, v133 i9, p37(4). *Purchasing*, 2004.

companhias em P&D, principalmente na atividade de design²⁰. Percebe-se, assim, uma evolução significativa das ainda chamadas fornecedoras EMS em direção a um conjunto de serviços mais complexos. As figuras a seguir denotam a ampliação do alcance dessas transformações²¹.

Figura 1.1 - O papel inicial das fornecedoras EMS na cadeia de valor

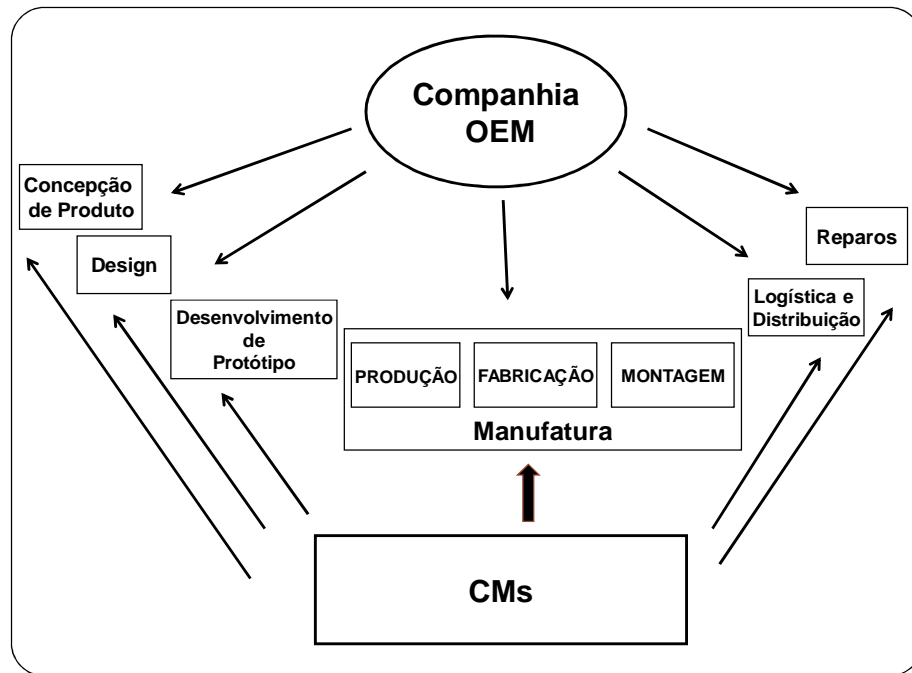


Fonte: Elaboração própria.

²⁰ HWANG, Y.; TSAI, J. EMS providers and notebook ODMs are becoming DMS providers, says Acer founder, **Digitimes.**, 2009.

²¹ Dado que o objetivo da seção é apresentar a evolução do papel das fornecedoras EMS na cadeia de valor dos produtos eletrônicos, cabe mencionar que não estão contemplados nas figuras outros agentes que possuem importante participação no complexo eletrônico, tais como empresas que atuam exclusivamente no desenvolvimento e fabricação de software e componentes críticos, e que fornecem produtos e serviços para as firmas EMS.

Figura 1.2 - O papel atual das Fornecedoras EMS na cadeia de valor



Fonte: Elaboração própria.

1.3.2. Mudanças Qualitativas na Terceirização de Atividades: Evidências no Complexo Eletrônico

No terceiro capítulo deste trabalho, será discutido o caso específico da empresa Flextronics. Todavia, cabe aqui apresentar evidências que demonstrem a ocorrência deste fenômeno também em outras grandes empresas da indústria de fornecimento de serviços por contrato, visto que a não-realização dos novos serviços pelas empresas que atuam nesta indústria pode implicar uma perda de contratos e, possivelmente, de clientes importantes. Desta forma, a observação de tais evidências aponta para o fato de que os esforços voltados para ampliar as capacidades das tais firmas sejam alvo da estratégia de algumas das mais importantes companhias do setor.

Integração vertical na Indústria EMS

Apesar de serem relativamente desconhecidas em comparação com as clientes OEMs, pelo fato de não terem como foco a venda de produtos com marca própria, as grandes firmas do setor possuem receitas bilionárias e um número considerável de funcionários e fábricas distribuídas mundialmente. Atualmente, o mercado da indústria de fornecimento EMS é fortemente dominado por um pequeno número de grandes empresas

que estão presentes, em sua maioria, em um crescente número de países. Além destas, existem empresas menores que fornecem serviços específicos e atuam regionalmente, porém não contabilizam uma parcela significativa do mercado.

Tabela 1.1 - As Dez Maiores Fornecedoras EMS

Ranking 2007	Ranking 2006	Empresa	Faturamento 2007	Faturamento 2006	Variação
1	1	Foxconn	\$54,706	\$39,253	39%
2	2	Flextronics	\$33,346	\$28,876	15%
3	4	Jabil	\$12,432	\$11,087	12%
4	5	Sanmina-SCI	\$10,138	\$10,872	-7%
5	6	Celestica	\$8,069	\$8,811	-8%
6	7	Elcoteq	\$5,740	\$5,139	11%
7	8	Benchmark	\$2,915	\$2,907	0%
8	9	Venture	\$2,617	\$1,971	33%
9	10	USI	\$2,046	\$1,676	22%
10	NA	Plexus	\$1,624	\$1,513	7%
		Total	\$133,633	\$112,105	19%

Fonte: EMSnow, the global source for the electronic manufacturing services industry, disponível em <<http://www.emsnow.com/spps/sitepage.cfm?catid=84>>. Acesso em: mar. 2008.

O crescimento do mercado da subcontratação de serviços têm sido substancial nos últimos anos. Durante a década de 1990, esse crescimento foi, em média, de 25% ao ano. Entre 1999 e 2002, a indústria EMS mais que dobrou para um total de US\$ 88 bilhões por ano. Um dos elementos que contribuiu para sustentar esse crescimento, além do aumento da terceirização da manufatura por parte das OEMs, foi a disposição destas empresas de venderem suas fábricas para as firmas EMS, com vistas a atingir maior flexibilidade em resposta à demanda crescente. Além disso, alguns especialistas acreditam que empresas fabricantes de *hardware* que quisessem entrar para o mercado nesse período não iriam começar com a construção de fábricas, mas sim com a terceirização da manufatura.

Em 2001, todos os setores da indústria de eletrônicos foram atingidos por uma queda brusca da demanda, o que afetou diretamente as empresas OEMs e gerou um

problema de capacidade ociosa na indústria EMS. Em face de um grande número de reduções, cancelamento e adiamento de encomendas, a indústria foi forçada a se reestruturar e diminuir a capacidade à luz das contínuas pressões para redução de preços. A crise do período aumentou as incertezas quanto às perspectivas de crescimento futuro das empresas. Porém, esta baixa acabou por acelerar a tendência de terceirização a partir do ano seguinte, sobretudo nos segmentos de computadores e telecomunicações, pois as firmas OEM buscaram transformar seus custos fixos em custos variáveis. Esse movimento contribuiu para reduzir, parcialmente, as perdas das companhias EMS. A retomada da demanda por eletrônicos nos anos seguintes permitiu um crescimento desta indústria. Além disso, muitas outras companhias de *hardware* passaram a utilizar os benefícios da terceirização, o que abriu espaço para uma maior penetração no mercado por parte das firmas EMS.

Entre 2002 e 2007, o valor da receita global da indústria EMS cresceu a uma taxa de 15.5% ao ano²². Existem estimativas de que o crescimento continue nos próximos anos, apesar de uma possível desaceleração. Espera-se que a receita global da indústria passe de US\$ 305.5 bilhões em 2007 para US\$ 423.3 bilhões em 2012, atingindo uma taxa de crescimento de 7.2%. Alguns dos fatores que podem inibir o aumento da receita da indústria podem estar relacionados (i) à saturação da demanda por determinados produtos, o que compromete a expansão do mercado em uma base; (ii) uma desaceleração da empresa Foxconn, a líder do setor; (iii) mudanças nos modelos de negócios EMS/ODM; (iv) transferências de ativos OEM/EMS, entre outros²³.

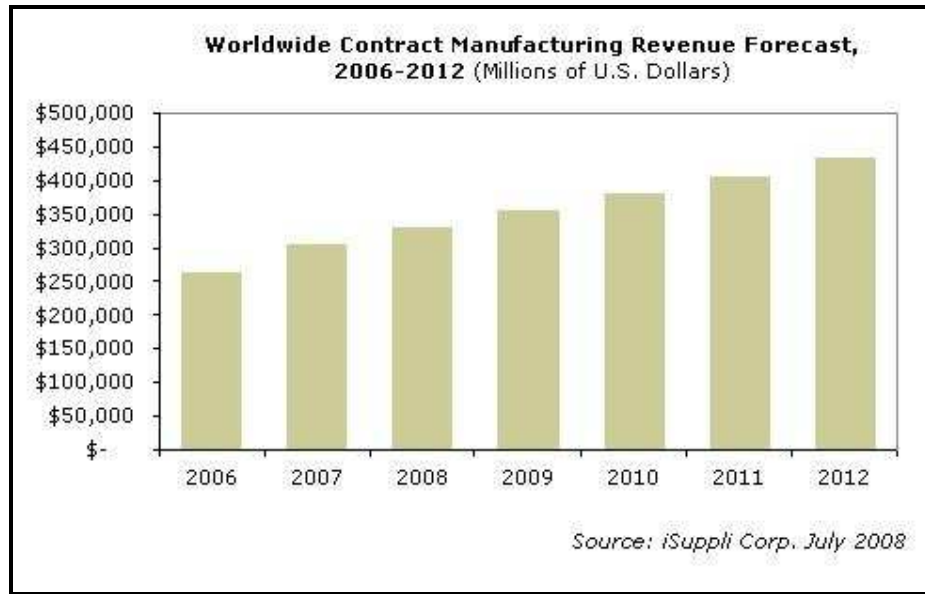
Por outro lado, apesar de uma possível desaceleração, a demanda pelos serviços de tais companhias deve continuar a crescer. As razões para essa tendência incluem a natureza competitiva da indústria de eletrônicos e as incertezas sobre a demanda, a complexidade e sofisticação continuamente crescentes dos produtos eletrônicos, – com destaque para o papel da convergência de tecnologias, o que exige a combinação de diferentes habilidades para que se desenvolvam novos produtos e soluções – pressão sobre as OEMs para redução nos preços dos produtos, e menores ciclos de vida dos produtos. Como resultado, o número de OEMs que se utilizam das fornecedoras EMS como parte de seus negócios e de suas estratégias deve continuar a aumentar, e a indústria EMS deve continuar a se

²² O referido valor está baseado no cálculo da CAGR, o *Compound Annual Growth Rate*, definido como a taxa de crescimento anual média de um excesso do investimento em um período de tempo especificado (Fonte: *The Executive Fast Track*. V10.3).

²³ Fonte: iSuppli, 2008. Cabe mencionar que os possíveis efeitos advindos da crise econômica recente não foram contabilizados por esta estimativa.

desenvolver²⁴. A seguir, o gráfico apresenta a previsão para a receita da indústria EMS nos próximos anos.

Gráfico 1.1 - Previsão da Receita da Indústria EMS



Como já foi explicado, no passado, as grandes companhias de eletrônicos faziam o design e desenvolviam seus próprios produtos, frequentemente utilizando componentes produzidos internamente. Grande parcela do valor da inovação era criada e capturada por essas firmas altamente integradas, em grande medida nos países de origem das companhias. Porém, o que se está tentando evidenciar aqui é o fato de que as cadeias de fornecimento na indústria eletrônica global foram firmemente desagregadas através das corporações e fronteiras nacionais. As firmas que fabricavam a maioria dos produtos internamente, tais como IBM e HP, bem como as *start-ups* que nunca tiveram capacidades em manufatura, passaram a terceirizar a produção e até mesmo o desenvolvimento de produtos em uma rede global de firmas EMS e ODMs²⁵. Como resultado, a criação de produtos bem sucedidos no mercado da indústria global de eletrônicos propaga o valor gerado para muito além da firma “de marca”, ou seja, para além da empresa que hoje se responsabiliza por parte da concepção de produtos, coordenação e *marketing* (Linden, Kenneth e Dedrick, 2007).

²⁴ Fonte: Relatório Anual da Flextronics, 2008.

²⁵ Atualmente, até mesmo algumas companhias japonesas e coreanas verticalmente integradas contam com fornecedores externos para seus componentes, equipamentos, e partes da montagem final.

Os requerimentos da terceirização aumentaram, e passaram a incluir, portanto, uma variedade de funções mais nobres, como engenharia, design, montagem altamente automatizada de placas de PCI, configuração dos produtos, bem como a compra e/ou fabricação de componentes, logística e distribuição, reparos e até alguns elementos da P&D de produtos, e não só de processos. As companhias EMS passaram a fabricar e testar sistemas completos, gerenciar as cadeias de fornecimento inteiras para seus clientes, e oferecer os chamados serviços “*end-to-end*”, que incluem design e engenharia de produto, manufatura em volume, montagem final e testes, suprimento de encomendas diretas, serviços pós-vendas e suporte de produtos, e gerência da cadeia global de fornecimento²⁶ (Ernst, 1999).

Além do maior recrutamento anual de engenheiros pelas fornecedoras EMS e da potencial mudança da terminologia para DMS, o reforço das habilidades em P&D das fornecedoras EMS também exige maior contato entre tais companhias e as equipes de engenharia das firmas-clientes. Isto porque, neste caso, por se tratarem de firmas que começaram como fabricantes de placas e por não venderem produtos sob marca própria, além dos gastos em P&D formal é de grande importância a intensificação de outros esforços direcionados para o aprendizado e o conseqüente desenvolvimento de competências. Este processo ocorre de forma gradual e a partir de diferentes fontes, sendo que uma fonte importante é o contato com as equipes de engenharia das firmas clientes, principalmente em função do componente tácito do conhecimento, não passível de transferência via codificação.

O movimento reflete, ainda, novos fatores a serem considerados pelas clientes OEMs no momento de decisão acerca de qual firma CM escolher para realização de acordos. Segundo reportagem de um periódico especializado, a decisão era menos complexa há vinte e cinco anos, no momento de emergência da indústria de manufatura por contrato: havia menos empresas do que atualmente, e a maioria delas era apenas fabricante de placas, e não fornecedoras EMS ou DMS²⁷. As competências para a

²⁶ Atualmente, oferecem, ainda, serviços “verdes” para que os clientes estejam em conformidade com as legislações ambientais mais recentes da União Européia, incluindo a RoHS (“*Restriction of Certain Hazardous Substances*” – Restrição de Certas Substâncias Perigosas) e a WEEE (“*Waste from Electrical and Electronic Equipment*” – Lixo Vindo de Produtos Eletro-Eletrônicos). Este tipo de legislação e seus requerimentos impactam toda a cadeia de suprimento, gerando dificuldades de natureza operacional e de confiabilidade do produto. Por esta razão, as fornecedoras EMS contribuem para que os produtos dos clientes atendam aos requerimentos regulatórios (Van Liemt, 2007).

²⁷ Não se deve desconsiderar, contudo, os critérios tradicionais avaliados neste tipo de decisão: fatores como análise financeira minuciosa, equipamentos, tecnologias, qualidade, gerência e outros fatores relacionados à

realização de atividades de design, por exemplo, são atualmente um ponto bastante importante para que as OEMs decidam com qual firma EMS há possibilidade de acordo. Cada vez mais aumenta a busca por maiores habilidades por parte das fornecedoras e, diante disso, capacidades para realização de atividades como design e desenvolvimento de produtos são um forte diferencial nesta decisão. As firmas EMS perceberam benefícios advindos do design colaborativo, e passaram a se envolver mais com este campo, também em função da crescente demanda por parte das firmas-clientes. Em alguns casos, o movimento se deu em virtude da aquisição de ativos das companhias OEM que incluíam divisões de engenharia, bem como incorporação de recursos humanos especializados. As firmas perceberam os referidos benefícios, e passaram a ajustar processos conjuntos com os parceiros da cadeia de suprimento (Moonen & Zwegers, 2002). A seguir, discutem-se aspectos relacionados a capacidades específicas.

Concepção, Design e Desenvolvimento de Produtos

Como resultado de demandas para um projeto em particular ou de circunstâncias específicas a alguns mercados do complexo eletrônico, as companhias EMS têm desenvolvido habilidades para a realização de algumas etapas mais iniciais da cadeia valor de produtos, anteriores à manufatura. Em muitos modelos de negócios, esse tipo de habilidade se tornou um elemento integral que tem permitido maiores ganhos e eficiência da P&D das empresas envolvidas, tanto as fornecedoras EMS quanto as firmas OEMs.

O esforço das fornecedoras EMS para concepção, design e desenvolvimento de produtos e soluções para os clientes ou em parceria com os mesmos, tem ganhando importância em uma ampla gama de segmentos da indústria eletrônica. A combinação entre uma crescente necessidade de desenvolver soluções completas e inovativas de forma rápida e a já mencionada convergência tecnológica tem levado as companhias OEMs a buscarem projetos para as etapas em questão, o que sugere algumas modificações também na forma como se realiza P&D no setor²⁸.

Basicamente, os referidos serviços incluem o desenvolvimento conceitual do produto, design mecânico, design elétrico, design de *software*, construção do protótipo – em que são desenvolvidas pré-séries de potenciais produtos, e definidas as instruções de

confiabilidade da firma contratada são levados em conta desde o início dos acordos entre firmas OEMs e CMs (Fonte: *Purchasing*, 20 out 2005; *Electronic Engineering Times*, 17 mar 1997).

²⁸ DECK, M.; STROM, M. Model of co-development emerges: executives at Cisco Systems, Flextronics and Millennium Pharmaceuticals illuminate key practices for successful collaborative development. **Research-Technology Management** 45.3 (May-June 2002): 47(7). Academic OneFile.

trabalho para a manufatura – e design para testes, ou para manufaturabilidade (*Design for Manufacturability* - DFM). O ultimo caso reforça a grande importância da engenharia na etapa de manufatura. A atividade de DFM está baseada na revisão do projeto do produto para facilitar a fabricação e montagem, com vistas à redução custos²⁹. Para que as fabricantes dos produtos eletrônicos sejam capazes de adaptar os processos produtivos às mudanças decorrentes das constantes inovações que são introduzidas nos mercados, é necessário que desenvolvam habilidades e competências específicas e, acima de tudo, que participem dos processos de desenvolvimento de produtos, desde o momento da concepção dos mesmos.

Muitas fornecedoras EMS vêm no reforço dessas habilidades a possibilidade para aprofundar ainda mais os contratos e relacionamentos com as clientes OEMs. Aproximar fisicamente alguns elementos da P&D, como o DFM, e a manufatura pode resultar em economias de custos, e técnicas de produção mais eficientes. Cerca de 75% dos custos de um produto eletrônico estão relacionados ao design original do produto. A integração das habilidades adquiridas no chão de fábrica e do conhecimento operacional desenvolvido pelas fornecedoras EMS pode levar a grandes aprimoramentos no design conceitual de novos produtos. Isto permite que as experiências destas empresas em manufatura e na cadeia de suprimento como um todo estejam refletidas no produto. Alguns exemplos destes casos:

(i) os retornos diretos provenientes das fábricas podem resultar em designs que são mais fáceis de serem fabricados, e/ou melhor testados. Isto é descrito como o já mencionado “design para manufaturabilidade” e o “design para testes”;

(ii) a integração dos conhecimentos sobre os melhores materiais para se utilizar também pode ser benéfica. É importante que as empresas tenham conhecimento sobre quais componentes devem se tornar obsoletos em um futuro próximo, quais deles não podem ser combinados com outros, ou sob quais condições alternativas devem ser usados³⁰;

²⁹ Estima-se que 50% dos custos de manufatura estejam relacionados ao processo de montagem (Savi, Gonçalves & Savi, 2006). Segundo os autores, a automatização da montagem de produtos complexos requer grandes investimentos, enquanto poderia ser mais econômico reprojeter o produto para simplificar a montagem.

³⁰ Deve-se mencionar que no momento em que se concebem os diferentes tipos de design necessários para construção de um protótipo, são definidos os componentes que serão utilizados no produto. Por esta razão, é possível já nesta etapa selecionar os fornecedores das partes necessárias que as firmas não fabricam internamente.

(iii) economias de escalas também podem beneficiar o design, porque influenciam os custos finais dos produtos – como, por exemplo, a partir da recomendação de um componente que também é usado por outra cliente OEM. Os benefícios citados são evidentes no caso do design para novos produtos, mas também se aplicam aos aprimoramentos durante o ciclo de vida do produto (Moonen & Zwegers, 2002).

Adicionalmente, esse tipo de serviço é um dos que mais contribui para que as fornecedoras EMS expandam a oferta tradicional de manufatura para um conjunto de atividades de maior valor adicionado. Por esta razão, as firmas têm elevado consideravelmente investimentos e esforços voltados para o aprendizado nesta área, para que se desenvolvam capacidades e seja reforçada a oferta de serviços incrementais que as diferenciam concorrentes, e para responderem às demandas de seus clientes OEMs.

Para melhor entendimento deste aspecto, cabe apresentar outro modelo de oferta de serviços de design por contrato. Os principais competidores das fornecedoras EMS são, atualmente, as chamadas *Original Design Manufacturers* (ODM)³¹, – muitas delas taiwanesas e chinesas, tais como Arima e Compal – empresas que desenham e fabricam os produtos para as clientes OEMs, porém são proprietárias do design que concebem e das patentes correspondentes. A distinção entre os modelos de firmas ODM e EMS não é algo trivial, e tem sido ainda mais dificultada em função das mudanças no escopo de atuação das empresas EMS. Visando uma ampliação do lucro auferido e em função da crescente demanda das firmas-clientes por serviços de design de diferentes naturezas, as fornecedoras EMS passaram a investir pesadamente no aprendizado para desenvolvimento de habilidades, bem como na aquisição de firmas especializadas nesses serviços, necessários para adentrar novas esferas das redes de produção e inovação de eletrônicos³². (Van Liemt, 2007).

Pode-se dizer que, basicamente, a diferença entre o contrato de uma firma OEM com uma fornecedora EMS ou uma ODM repousa sobre questões referentes à propriedade intelectual do design desenvolvido: a firma ODM se apropria de todo design que concebe, enquanto no caso das fornecedoras EMS essa situação pode variar. As cláusulas referentes

³¹ Estas companhias fabricam grande parte dos *notebooks* do mundo, vendidos sob grandes marcas, como Dell, ou Compaq/Hewlett-Packard. Realizam o design de produtos que são, em seguida, vendidas para firmas OEM, integradores de sistemas e outros agentes que promovem a configuração e os revendem para os usuários finais.

³² Como muitos elementos da engenharia estão embutidos na própria manufatura, crescentes habilidades nesse processo permitem o aumento gradual do conhecimento sobre as especificidades do produto e seu funcionamento. Isso contribui, em partes, para que as firmas sejam capazes de, a partir de esforços intensos de aprendizado, desenvolver habilidades necessárias nas etapas de design dos produtos. O processo por meio do qual uma firma evolui na direção do desenvolvimento de competências é assunto do capítulo seguinte.

à propriedade intelectual diferem entre os tipos de contratos. De forma simplificada, pode-se dividir a oferta de design pelas fornecedoras EMS entre duas frentes: i) ODM (*Original Design Manufacturing*), em que o design é concebido exclusivamente pelas equipes de engenharia da fornecedora EMS; por esta razão, alguns contratos estabelecidos sob esta especificação podem conferir àquela firma o direito sobre a propriedade intelectual referida; e ii) JDM (*Joint-Design Manufacturing*), em que o design é concebido a partir da cooperação entre as equipes de engenharia da firma OEM e da fornecedora EMS; neste caso, a propriedade sobre o desenho do produto se mantém sob responsabilidade da firma contratante.

Hobday (2005) descreve o processo a que estamos nos referindo partindo da idéia de que o sistema de subcontratação FEO (“Fabricação de Equipamentos Originais”) estaria sendo sobrepujado, de forma ampla, pelo sistema PFP (“Projeto e Fabricação Próprios”). No primeiro, a empresa EMS fabrica o produto sob especificações da firma-cliente, que comercializa o produto sob marca própria por meio de seus canais de distribuição. Sob o último sistema, a responsabilidade sobre a execução de tarefas associadas ao projeto parcial ou integral do produto seria da fornecedora EMS, bem como a produção, em grande medida a partir de um *layout* genérico do projeto fornecido pela firma OEM. Em alguns casos, o projeto é resultante de cooperação entre ambas as firmas e, nestes casos, são utilizadas as habilidades desenvolvidas pela firma EMS. Segundo o autor, o sistema PFP representa a internalização de certo grau de *know-how* nas áreas de projeto e de produto, na interface produto-processo, na manufatura e, em alguns casos, no projeto de componentes, ou seja, atividades centrais das empresas OEMs no sistema FEO³³.

Diante dessa discussão, devem-se mencionar alguns fatos e contratos recentes que demonstrem a ampliação dos serviços que têm sido demandados pelas clientes OEMs e oferecidos pelas fornecedoras EMS, bem como os investimentos dessas companhias para a expansão das capacidades, com foco nas atividades prévias à manufatura. A Sun Microsystems, umas das primeiras firmas OEMs a adotar a estratégia de subcontratação de grandes parcelas da manufatura, conta com as empresas contratadas também para a realização de algumas etapas da P&D. A empresa prioriza a estabilidade dos

³³ Mas é importante ressaltar que, na abordagem do autor, embora o sistema PFP indique certo avanço na competência tecnológica, é aplicado principalmente a projetos subsidiários ou incrementais, e não à liderança nas inovações de produto com base em P&D. Ademais, o texto se refere exclusivamente às empresas locais do leste asiático, porém ajuda a ilustrar o movimento das empresas que são foco deste trabalho. Pode-se fazer uma relação entre a evolução do sistema FEO para o sistema PFP de Hobday com os já discutidos conceitos de design ODM (*Original Design Manufacturing*) e JDM (*Joint-Design Manufacturing*), ambos já no escopo de atuação das fornecedoras EMS.

relacionamentos de longo prazo com as fornecedoras EMS, devido à importância de atuar em proximidade com a contratada, principalmente em função dos requerimentos das etapas mais iniciais da cadeia de valor. Segundo o diretor da OEM, isso significa mais valor-adicionado, o que considera altamente estratégico para a companhia. Percebe-se, com isso, o interesse também por parte das firmas-clientes em maiores contribuições das fornecedoras EMS nas atividades prévias à manufatura³⁴.

De acordo com o vice-presidente de uma das divisões da Celestica, a interação com os clientes nos estágios mais iniciais da atividade de design é importante para aprimorar a capacidade da empresa de controlar custos, melhorar a manufaturabilidade e qualidade, e atingir melhores tempos de entrega dos produtos no mercado. Em alguns casos, os funcionários da Celestica trabalham nas unidades das clientes OEMs, para colaboração no processo de desenvolvimento de produto³⁵. Como dito anteriormente, esse tipo de iniciativa representa uma importante fonte para o aprendizado sobre técnicas e habilidades, principalmente quando se tratam de atividades que envolvem conhecimento com elevado grau de tacitividade. O acordo entre a Celestica e Microsoft contribui para ilustrar a participação da fornecedora EMS em atividades mais intensivas em conhecimento e tecnologia. Em março de 2008, as empresas fecharam um contrato para realização conjunta do design da tecnologia BEE3 (*Berkeley Emulation Engine 3rd version*). A participação da Celestica contribuiria para aprimorar a habilidade da Microsoft na condução de pesquisas sobre a arquitetura de computadores. O acordo previa parceria para design e manufatura dos protótipos. A fornecedora EMS foi responsável pela especificação detalhada do *hardware*, *layout*, análise da integração de sinais, design para testes e manufatura³⁶.

Outra grande fornecedora EMS, a Sanmina-SCI anunciou, em outubro de 2007, um acordo para que um dos sistemas de intercomunicações desenvolvido por sua divisão de Sistemas de Defesa e Aeroespacial (o FireComm) fosse integrado a uma aeronave da Alenia Aeronautica, uma companhia da Finmeccanica. O sistema forneceria, aos membros da tripulação, de capacidades em áudio digital e processamento de dados, tecnologia mais avançada de comunicação de voz, capacidades em segurança sem-fio, e uma arquitetura aberta para dar suporte às operações de rede e à integração das tecnologias avançadas a um

³⁴ **Purchasing**, 18 out 2008. Acesso em abr. 2009.

³⁵ **Circuits Assembly**, set. 2001. Acesso em abr. 2009.

³⁶ Fonte: Sítio eletrônico da empresa, disponível em <<http://www.celestica.com/News/News.aspx?id=2176>> Acesso em: dez. 2008.

baixo custo. O FireComm foi desenvolvido e fabricado pela divisão de Defesa e Sistemas Aeroespaciais da Sanmina-SCI no estado do Alabama, Estados Unidos³⁷.

No caso da Flextronics, os investimentos em aprendizado nas áreas de concepção, design e desenvolvimento de produtos objetivam o aprimoramento e expansão das competências para ampliar a oferta de produtos, além de possibilitarem a criação de ferramentas para se alcançarem economias de custos, para a própria companhia firma e para os clientes (Andrade, 2004). Em 2002, a companhia tinha mais de mil engenheiros na divisão de desenvolvimento de produtos. Desde então, os profissionais atuavam, crescentemente, como parceiros de P&D das clientes OEMs. A estratégia adotada previa que a empresa estivesse preparada para colaborar com as clientes OEMs de diferentes tamanhos e em processos em diferentes estágios³⁸.

A Flextronics já se utilizava, naquele ano, de ferramentas de colaboração baseadas na internet – tais como os programas *CoCreate*, *Agile*, *eRoom* – para aprimorar e integrar as operações globais de manufatura e os esforços de design e co-desenvolvimento com as clientes OEMs. A empresa também construiu, no início dos anos 2000, um sistema global integrado que ligava os fornecedores, as fábricas e os engenheiros de design de produtos em tempo real. Com isso, era possível que as decisões relativas ao design dos produtos fossem influenciadas a qualquer momento pelas equipes de todo o sistema envolvido, incluindo os engenheiros da fornecedora EMS. As ferramentas baseadas na internet eram particularmente úteis para o processo de revisão da gerência dos esforços de co-desenvolvimento. Como toda a informação relevante sobre projeto ficava disponível em tempo real, de qualquer lugar do mundo os gerentes podiam, em ambos os lados da parceria, monitorar progressivamente o processo e, ainda, se preparar com antecedência para o estágio seguinte³⁹.

³⁷ **EMSnow**, disponível em <<http://www.emsnow.com/newsarchives/archivedetails.cfm?ID=20278>> Acesso em: dez.2008.

³⁸ Segundo o vice-presidente de design e engenharia da empresa na época, a fase de concepção fornecia à Flextronics e à cliente OEM uma chance concreta de entenderem o ambiente de trabalho uma da outra. Durante esta fase, eram avaliadas e trabalhadas as capacidades e os processos de ambas as firmas, que podiam, com isso, ter acesso a diferentes tipos de habilidades. Ambas as companhias discutiam quais elementos do projeto conjunto seria conduzido por cada empresa, e como a gerência desses esforços se daria (Idem à nota 28, p.29).

³⁹ Idem à nota 28, p.29. O diretor de P&D do centro de tecnologia da filial brasileira apresentou dois exemplos de resultados da dinâmica desse tipo de *software*. O primeiro caso foi de um produto cujo design elétrico foi realizado em Taiwan, o design mecânico foi desenvolvido na China, e a qualificação do produto foi feita no Brasil, simultaneamente. No segundo exemplo, um celular foi desenvolvido a partir da integração entre design mecânico desenvolvido na cidade de Monza, na Itália, design elétrico realizado na China, e testes feitos nos Estados Unidos.

Em junho de 2008, a Flextronics anunciou que o seu segmento de Computação foi escolhido pela HP para realizar o design e fabricar um tipo de notebook em grande volume para uma das unidades de negócios da cliente OEM, o Grupo de Sistemas Pessoais. O segmento de computação da Flextronics, que fornece serviços de design, manufatura, logística e distribuição para clientes das indústrias de computadores desktops, notebooks, e servidores recentemente teve suas capacitações ampliadas em ODM de notebooks com a aquisição dos negócios de notebooks da Arima Corporation, no final de 2007⁴⁰.

No mês seguinte, foi anunciado um novo acordo em que o mesmo segmento de Computação da Flextronics, forneceu serviços ODM para o servidor de computadores de alto desempenho da Fujitsu, que está sendo utilizado na Universidade de Kyoto em um sistema de *cluster*. Este relacionamento com a Fujitsu expandiu as capacidades da Flextronics em HPC⁴¹ e servidores, e fortaleceu a presença da empresa no Japão em serviços ODM, além de contribuiu para aumentar ainda mais habilidades em design da empresa⁴².

Recentemente, em julho de 2009, a mesma fornecedora EMS anunciou a abertura de um centro de P&D, design e serviços de suporte para notebooks em Banciao, Taiwan, que deve ser alinhado com as capacidades que a empresa já possui na região. A empresa opera no país, na cidade de Wugu, um centro de design do segmento de computação – *Flextronics' Computing Segment Design Center (CSDC)* – que tem como foco a oferta de produtos e serviços ODM e JDM para servidores, dispositivos de armazenamento, desktops e notebooks. As operações da Flextronics em Taiwan incluem, ainda, um centro específico para o segmento de notebooks, – *Flextronics's Computing Segment Notebook Center (CSNC)* – em Banciao, que fornece serviços ODM e JDM apenas para clientes OEMs do mercado de notebooks. Cerca de 1500 engenheiros seriam contratados para a nova operação, que reforça a posição do país como centro das capacidades da empresa em P&D no segmento de Computação⁴³.

⁴⁰ Fonte: Sítio eletrônico da empresa, disponível em <<http://www.flextronics.com/en/portals/0/press%20releases/20080318SJA.pdf>> Acesso em: dez.2008.

⁴¹ *High-Performance Computer*: computadores de alta potência, capazes de manipular grandes quantidades de dados em um curto espaço de tempo (Fonte: The Columbia Electronic Encyclopedia).

⁴² Fonte: Sítio eletrônico da empresa, disponível em <<http://www.flextronics.com/en/portals/0/press%20releases/20080729SJA.pdf>> Acesso em: dez. 2008.

⁴³ Fonte: Sítio eletrônico da empresa, disponível em <<http://www.flextronics.com/press/releases/20090712SJA.pdf>> Acesso em: jul. 2009.

Logística e Distribuição

Quanto aos serviços de logística e distribuição, as companhias EMS têm passado a realizá-los em conjunto com a manufatura, conforme a demanda por estes serviços aumenta. As atividades são combinadas para simplificar as cadeias de suprimento de eletrônicos. Há alguns anos, periódicos especializados já apontavam para a possibilidade de que o futuro da atividade de logística fosse a entrega de produtos pelas companhias EMS diretamente aos consumidores de seus clientes, o que vem sendo confirmado pelas evidências. Para as OEMs, isso implica menos ativos físicos e permite que a produção seja transferida diretamente para o ponto de consumo. Cabe ressaltar que, em alguns casos, as fornecedoras EMS se utilizam dos serviços das chamadas 3PLs (*Third-Party Logistics*), empresas especializadas em serviços de logística.

A Flextronics anunciou, em fevereiro de 2003, um contrato com Xerox Corporation, sob o qual forneceria os serviços de logística e distribuição da OEM no Brasil. O acordo incluiu, ainda, a venda de alguns ativos do centro de logística da Xerox, e permitiu que a Flextronics expandisse os serviços que já oferecia a clientes como Sony-Ericsson e outros no mercado da América do Sul. Adicionalmente, a fornecedora EMS gerenciaria os requerimentos de logística reversa da Xerox para toda a linha de produtos do continente. Os centros de distribuição da Flextronics localizavam-se próximo aos principais mercados da empresa e usuários finais, o que permitia que a companhia processasse as encomendas no mesmo dia, e fizesse a entrega dos produtos no dia seguinte⁴⁴.

Em março de 2005, a Foxconn realizou um contrato de distribuição com a ASBIS, segundo o qual a última distribuiria todos os produtos que contivessem a marca Foxconn, incluindo placas-mãe e refrigeradores de ar. O acordo cobria todos os territórios em que a ASBIS operava naquele ano. A empresa selecionou a companhia por conta de seu grande volume de venda de componentes de computadores, e devido à presença no mercado na Europa, Oriente Médio e África. A parceria promoveria a distribuição e as vendas dos produtos da Foxconn pela ASBIS para 26 países. Sob os termos do acordo, a Foxconn forneceria garantia para as placas-mãe por três anos, e para refrigeradores de ar e leitores de cartões, por dois anos⁴⁵. Percebe-se que, neste caso, a Foxconn é a empresa contratante.

⁴⁴ PR Newswire, 10 fev. 2003. Acesso em abr. 2009.

⁴⁵ Fonte: Sítio eletrônico da empresa, disponível em <<http://www.asbis.com/news/press/ASBIS-Strikes-Distribution-Deal-with-Foxconn.cfm>> Acesso em: dez. 2008.

A Sanmina-SCI e a Trend Micro Incorporated – empresa do segmento de *software* e antivírus de segurança – anunciaram, em dezembro de 2006, um acordo de logística global e serviços de suporte. A cliente OEM se concentraria em sua área de atuação, a gerência de riscos, enquanto a Sanmina-SCI forneceria suporte nas áreas de serviços relacionados a *hardware*. Através do contrato, esperava-se maior alcance geográfico dos produtos e serviços relacionados, e melhores condições para suporte técnico⁴⁶.

Reparos

No caso de serviços de reparos de produtos, embora algumas firmas EMS realizem tais atividades há anos, grande parte das empresas maiores e médias começou a adquirir capacidades neste segmento a partir da segunda metade da década de 1990. A idéia era de que com a crescente terceirização da manufatura e de outras funções, faria sentido também terceirizar os reparos e outros serviços pós-vendas, pois era mais provável que a firma que fabricou o produto fosse capaz de consertá-lo. Cada vez as fornecedoras EMS se tornam proprietárias de conhecimento sobre o produto, e dar suporte aos consumidores finais torna-se uma posição lógica (Moonen & Zwegers, 2002).

Todas as informações referentes a cada produto são armazenadas pelas fornecedoras EMS. Dados sobre materiais utilizados, datas de produção, fornecedores envolvidos, entre outros, têm um papel importante no processo de suporte. Questões específicas podem ser encaminhadas aos profissionais da área em questão, e problemas com os produtos podem ser descobertos em menos tempo. Os retornos dados pelo mercado sobre as falhas e problemas voltam mais rápido à fonte, e podem resultar em produtos melhores (Moonen & Zwegers, 2002).

A operação da logística-reversa – ou seja, os serviços de transporte de produtos dos consumidores finais e/ou magazines de volta para as fabricantes, para que sejam realizados, neste caso, os reparos – tem algumas diferenças em relação à operação de logística que se refere à distribuição dos produtos finais das fábricas para os mercados. Produtos que falharam ou que tiveram defeito chegam aos poucos, e precisam ser classificados, estocados e analisados, até que sejam repostos com um novo produto, ou devolvidos. Os modelos de preços para os serviços pós-vendas variam bastante, baseados nas necessidades e preferências dos clientes. Para algumas empresas EMS, é fundamental estabelecer centrais de atendimento – os chamados “*call-centers*” – que tenham forte

⁴⁶ **Database and Network Journal**, dez. 2006. Acesso em abr. 2009.

coordenação com as firmas OEMs, já que os serviços de reparos requerem contatos bastante diretos com os clientes⁴⁷. As projeções são de que a terceirização destes serviços cresça ainda mais nos próximos anos.

Em novembro de 2002, a Celestica anunciou um acordo com a Palm Inc., do setor de dispositivos portáteis do segmento de computação, para fornecer operações de reparos e logística reversa. Sob os termos do contrato, a Celestica ofereceria reparos de produtos com ou sem garantia, e gerenciaria a logística na América, Europa, Oriente Médio/África e Ásia para os dispositivos móveis da marca Palm. A fornecedora EMS assumiria a responsabilidade por componentes, *software* e serviços de reparos durante todo o tempo de vida de cada produto⁴⁸.

No caso da Flextronics, depois de identificar a possibilidade de se responsabilizar pela compra de componentes e pela distribuição dos produtos para os consumidores finais de suas clientes OEMs, os diretores da companhia perceberam que a empresa poderia passar a realizar a logística reversa dos produtos, além de reparos e outros serviços pós-vendas. Isto porque como resultado dessas mudanças, a companhia passou a conhecer mais do produto do que o próprio cliente, o que a tornava mais capaz de analisar as falhas e realizar os reparos necessários, corroborando o que foi dito no início desta seção.

Gerência da cadeia de suprimento (GCS)

A GCS pode ser definida como a “*coordenação sistêmica e estratégica de funções de negócios tradicionais dentro de uma companhia particular, e entre negócios dentro da cadeia de suprimento, para propósitos de aprimorar o desempenho de longo prazo das firmas individuais e a cadeia de suprimento como um todo*” (Mentzer et al., 2001 *apud* Moonen & Zwegers, 2002). O desenho e o planejamento da cadeia de valor mais eficiente requerem mais do que informações históricas, mensuração de médias e redução de custos estáticos. A crescente complexidade das cadeias de valor requer um planejamento consistente sobre todas as operações envolvidas em que sejam consideradas as incertezas no ambiente dinâmico do mercado⁴⁹.

⁴⁷ Segundo o entrevistado da Flextronics, em alguns casos a fornecedora EMS atende aos consumidores dos produtos finais em nome das empresas OEMs.

⁴⁸ Fonte: Sítio eletrônico da empresa, disponível em <<http://www.celestica.com/News/News.aspx?id=470>> Acesso em: dez. 2008.

⁴⁹ Fonte: Sítio eletrônico da Flextronics, disponível em <<http://www.simflexgroup.com/AboutSimFlex/tabid/198/Default.aspx>> Acesso em: abr. 2009.

A indústria de fornecimento de manufatura está se tornando cada vez mais global, e isto é reforçado pelo fato de que as firmas OEMs requerem que os serviços de GCS sejam totalmente integrados mundialmente. Algumas das fornecedoras EMS têm demonstrado habilidades consideráveis no que se refere à administração de tais cadeias. Por este motivo, estes serviços têm sido requisitados por um grande número de firmas OEMs, e incluem análises de como estas companhias deveriam gerenciar suas redes. Ademais, as firmas EMS fornecem, além de consultoria, *softwares* voltados para melhorar coordenação das atividade em questão.

Os estudos das cadeias de suprimento das firmas OEMs, procuram estabelecer estratégias alternativas às tradicionalmente empregadas e apresentam recomendações sobre as decisões relacionadas a este aspecto. Inicialmente são mapeados os lugares onde a empresa OEM realiza atividades de manufatura, a localização de seus fornecedores e as unidades através das quais a empresa realiza atividades de distribuição. A capacidade produtiva da firma-cliente é dimensionada, bem como sua estratégia de estoque. Posteriormente, são sugeridas possibilidades alternativas, como transferência de operações de manufatura para países como a China ao invés do México, contratação de fabricantes mais próximos do mercado onde os produtos das OEMs estão sendo vendidos, ou utilização de fornecedores diferentes para determinadas *commodities*.

Um exemplo de solução com este fim é a ferramenta *SimFlex*, oferecida para as firmas clientes através de uma unidade de negócios da Flextronics⁵⁰. O *software* de simulação permite que as companhias desenhem, testem e implementem soluções para a cadeia de suprimento. Pode ser aplicado sobre aspectos do planejamento, e envolve decisões estratégicas de longo prazo e questões operacionais e recorrentes. O uso da ferramenta pode gerar soluções integradas que promovam economias de custos e aumento das vendas através de melhoramentos no design da cadeia fornecimento, utilização mais eficiente dos ativos, melhorias nos serviços e maior agilidade dos processos de segmentos industriais. Alguns dos resultados das empresas que aplicaram as soluções *SimFlex* incluem reduções de custos totais da cadeia de valor entre 5% e 30%; redução de ativos

⁵⁰ O Grupo *SimFlex* é um uma unidade de negócio independente da Flextronics, e oferece habilidades em planejamento da cadeia de valor através de softwares e serviços. O Grupo foi criado a partir da aquisição de uma companhia de consultoria e softwares de cadeia de fornecimento (Fonte: Sítio eletrônico da empresa, disponível em <<http://www.simflexgroup.com/>> Acesso em: nov. 2008).

físicos entre 30% e 70%; 15% a 50% de melhorias nos níveis de serviços, o que teria contribuído para elevar o volume de vendas⁵¹.

Novos Segmentos de Negócios

Paralelamente ao crescimento do papel das fornecedoras EMS em termos de capacidade de manufatura e oferta de novos serviços, houve também uma diversificação dos segmentos de negócios em que atuam. Tradicionalmente, as fornecedoras EMS atuavam nos setores de comunicações, eletrônicos de consumo e sistemas semicondutores. Contudo, computadores, equipamentos de rede e telecomunicações, e telefones móveis não são mais os únicos produtos para muitas destas companhias⁵², que começaram a realizar serviços para outros segmentos considerados não-tradicionais, como, por exemplo, médico, aeroespacial e defesa, automotivo e equipamentos industriais. Os segmentos não-tradicionais têm algumas necessidades únicas e específicas, principalmente no que se refere às etapas mais iniciais da cadeia de valor. Porém, uma vez que tais requerimentos são atendidos, as atividades posteriores, de manufatura, distribuição e logística, são similares, incluindo a fabricação de placas e os serviços de testes, por exemplo. A tabela a seguir mostra a projeção da receita mundial das fornecedoras EMS por segmento de negócio para os próximos anos⁵³.

⁵¹ Fonte: Sítio eletrônico da empresa, disponível em <http://www.flextronics.com/en/SimFlex/tabid/100/Default.aspx> Acesso em: abr. 2009.

⁵² O crescimento da subcontratação de atividades nos segmentos tradicionais da indústria eletrônica deve continuar. Mesmo no caso de segmentos tradicionais em que a parcela de produção subcontratada é pequena – como no caso de eletrônicos de consumo, em que essa porcentagem não chega a 15% do mercado – há boas perspectivas de aumento, principalmente em função das pressões para redução de custos em função da crise econômica mundial deste ano. No caso de equipamentos para comunicação, o valor já chega a 65% nos produtos com fio, e 45% no segmento de produtos sem-fio (**Purchasing**, 11 dez 2008).

⁵³ Apesar de alguns desses novos mercados para as companhias EMS ainda não contabilizarem a maior porção da receita, eles têm sido responsáveis por parcelas crescentes de seus valores de vendas nos últimos anos. Até mesmo no caso de os mercados principais apresentarem bons resultados, as fornecedoras EMS devem continuar a investir nos mercados não-tradicionais.

Tabela 1.2 - Projeção da Receita Fornecedoras EMS por Segmento de Negócio
(em bilhões de dólares)

Segmentos	2009	2010	2011	2012	08-12 CAGR*
Eletrônica de Consumo	56,5	60,0	63,8	67,6	5,7%
Computadores	35,9	39,2	42,3	45,1	8,0%
Automação Industrial	25,8	29,3	32,6	36,0	12,3%
Redes de Telecomunicações	17,0	18,3	29,9	21,8	8,1%
Servidores e Armazenamento	15,5	16,3	17,2	18,0	4,4%
Telecomunicações	14,5	15,2	16,0	16,7	4,9%
Equipamento Médico	10,5	12,4	14,9	17,6	18,5%
Periféricos	8,2	8,3	8,5	8,6	1,6%
Automotivo	3,5	4,0	4,5	5,1	12,4%
Total	187,4	202,9	219,6	236,5	7,8%
Taxa de Crescimento Potencial	7,0%	8,3%	8,2%	7,7%	
* Compound Annual Growth Rate					
Fonte: <i>Worldwide IDC Electronics Manufacturing Services Market Forecast, 2008-2012</i> (Nov/Dez 2008)					

Em outubro de 2008, a Flextronics enfatizou o seu comprometimento em dar suporte aos requerimentos das OEMs da indústria de energia solar. Foi criada, na divisão “Industrial” da fornecedora EMS, uma equipe dedicada a soluções de energia solar e para operar em centros de suporte a clientes desta indústria. Essa iniciativa tem ampliado as competências da empresa nesse tipo de solução, cuja importância como diferencial competitivo vem crescendo devido ao aumento da demanda das OEMs desse segmento nos últimos anos. Essas competências incluem habilidades em equipamentos semicondutores, de energia e eletromecânicos, painéis solares, dentre outros. Recentemente, foi feita uma parceria entre a divisão “Industrial” da Flextronics e a Oerlikon Solar, para que fossem atendidos os requerimentos de escala da OEM. Adicionalmente, a Carmanah, empresa quem também atua no segmento de energia solar, anunciou uma parceria com a mesma divisão da Flextronics para melhorar a eficiência de sua cadeia de suprimento⁵⁴.

⁵⁴ Fonte: Sítio eletrônico da empresa, disponível em <http://www.flextronics.com/en/portals/0/press%20releases/20081010SJA.pdf> Acesso em: dez. 2008.

Por fim, cabem algumas considerações. A expansão contínua do papel da EMS, isto é, a crescente participação em diferentes etapas da cadeia produtiva, surge como a chave do crescimento futuro da referida indústria. Na medida em que as firmas EMS assumem mais tarefas e aprofundam suas competências para realização do conjunto de serviços oferecidos, incluindo aqueles mais intensivos em conhecimento e tecnologia, tornam-se mais verticalmente integradas e capazes de elevarem suas margens de lucro. Algumas destas companhias consideram determinante esta capacidade de fabricação do produto completo, desde os componentes até os produtos finais (Van Liemt, 2007).

Conforme a hipótese deste trabalho, os acordos descritos anteriormente contribuem para evidenciar algumas das principais mudanças qualitativas que vêm ocorrendo na terceirização de serviços na indústria de eletrônicos. Percebe-se, a partir da natureza dos acordos entre as fornecedoras EMS e as firmas-clientes, uma atuação diferenciada por parte das primeiras, que, na maioria dos casos, conforme mencionado no início deste capítulo, foram criadas para fabricar placas de circuito impresso, processo básico da manufatura de eletrônicos. Os acordos apontam, ainda, para uma expansão dos mercados de atuação dessas empresas, visto que incluem a realização de serviços para segmentos de negócios para os quais as fornecedoras EMS têm se inclinado recentemente.

Diante disso, é preciso aprofundar o estudo sobre a maneira como se deu a evolução das firmas EMS. Cabe, portanto, uma discussão conceitual sobre os elementos que estão por trás do aprendizado para melhoria da eficiência dos processos e tecnologias existentes, e para exploração de novos conhecimentos e competências necessárias para o aumento do papel dessas empresas nos contratos com as firmas clientes. Esse trabalho, de natureza mais teórica, é feito no próximo capítulo.

CAPITULO 2

O PROCESSO DE EVOLUÇÃO DA FIRMA

Como mencionado no capítulo anterior, as fornecedoras EMS têm avançado sua posição, de simples fabricantes por contrato para ofertantes de pacotes de serviços integrados. Observa-se, nitidamente, um aumento da participação dessas companhias nas redes de produção. O presente capítulo visa apresentar fundamentos teóricos que permitam compreender tais transformações. As seções subseqüentes estarão apoiadas em contribuições da literatura que devem demonstrar a forma como se dá o processo de evolução da trajetória de uma firma. A partir dos conceitos de Estratégias, Estrutura e Competências Centrais, coloca-se a idéia de que as firmas desenvolvem o processo de aprendizado a partir do estabelecimento de uma estratégia que combine um melhor aproveitamento dos recursos existentes internamente com a busca por novos conhecimentos, além da importância das aquisições e parcerias estratégicas voltadas para tais objetivos (estratégia). Em seguida, apresenta-se a idéia de que as mudanças nas rotinas organizacionais provenientes do direcionamento dado pela estratégia da companhia produzem impactos na estrutura das firmas (estrutura). Aborda-se, subseqüentemente, o papel dos recursos nas capacitações dinâmicas com o intuito de apresentar a forma através da qual as firmas promovem mudanças em suas principais habilidades de acordo com as transformações no ambiente de negócios em que atuam (competências centrais). Por fim, diante do dinamismo do mercado de que estamos tratando neste trabalho, apresentam-se os novos determinantes das vantagens competitivas das firmas.

A base teórica sobre a qual a presente discussão está apoiada é a literatura evolucionária. O caso da Flextronics, que será apresentado no terceiro capítulo, permite um melhor entendimento da discussão que será realizada a seguir, iniciada pelas questões relativas ao processo evolucionário que compõem a trajetória da firma.

2.1. Crescimento e Evolução da Firma

Segundo Penrose (1959), um dos pressupostos primordiais da teoria do crescimento das firmas é o de que “a história tem importância”, dado que esse crescimento é, fundamentalmente, um processo evolucionário e está baseado no incremento cumulativo do saber coletivo, dentro do contexto de uma firma dotada de propósitos. A trajetória da

firma compõe a primeira importante característica da acumulação de competências, dado que esclarece e delimita o espaço de oportunidade com o qual a firma se defronta. Pode-se inferir, a partir disso, que as decisões estratégicas e ações do passado têm um efeito sobre o que pode ser alcançado no futuro. Tal dependência da história implica que as competências são acumuladas de forma persistente e incremental (Knudsen, 2005).

A dependência da trajetória implica que a posição de uma firma compõe o ponto de partida para as atividades futuras de acúmulo de competências, e as fronteiras dentro das quais tais atividades ocorrem. A posição em que uma firma se encontra é, ainda, um reflexo do estoque de competências e mudanças que levaram a esta posição atual, compelida por pressão externa. Basicamente, os efeitos do ambiente externo sobre o espaço de oportunidade da firma têm dois aspectos: i) novas fronteiras tecnológicas são definidas, levando à obsolescência de alguns subconjuntos de competências, o que acaba por forçar a firma a responder através da construção de novas competências; ii) a revelação de novas oportunidades abre um novo espaço para expansão (Knudsen, 2005).

Diante disso, as firmas que se deparam com constantes mudanças no ambiente de negócios em que estão inseridas não podem deixar de buscar novas tecnologias e oportunidades que propiciem vantagens competitivas que lhes permitam sobreviver neste cenário de crescente concorrência. A criação e/ou descoberta de oportunidades por indivíduos requer tanto o acesso à informação quanto a habilidade de reconhecer, sentir e configurar desenvolvimentos. A habilidade de reconhecer oportunidades depende, em parte, da capacidade individual e do conhecimento existente, particularmente sobre as necessidades do usuário em relação a tecnologias existentes bem como a tecnologias novas e modernas. Isso requer conhecimento específico, atividade criativa e a habilidade de entender a tomada de decisão do usuário/cliente, além de sabedoria prática. Deve-se acumular e, em seguida, filtrar informação de contatos profissionais e sociais, para criar uma conjectura ou uma hipótese sobre a provável evolução das tecnologias, necessidades dos clientes e respostas do mercado. Essa tarefa envolve o exame e monitoramento interno e externo dos desenvolvimentos tecnológicos, e avaliação das necessidades dos clientes, expressas e latentes. Envolve, ainda, aprendizado, interpretação e atividade criativa (Teece, 2006).

Quando as oportunidades são inicialmente percebidas, os empresários e gerentes devem descobrir como interpretar novos eventos e desenvolvimentos, quais tecnologias perseguir, e em quais segmentos de mercado mirar. Devem avaliar como as tecnologias irão evoluir e como e quando os competidores, fornecedores e clientes irão responder.

Competidores podem ou não ver a oportunidade, e mesmo se a virem, podem calibrá-la diferentemente. Suas ações, juntamente com as ações dos clientes, fornecedores, definidores de padrões e governos podem, ainda, mudar a natureza da oportunidade e a maneira como a competição se desdobrará (Teece, 2006).

As atividades de busca que são relevantes para a “percepção” das oportunidades incluem informação sobre o que está ocorrendo no ambiente de negócios. Com relação a tecnologias, a atividade de P&D pode, por si só, ser pensada como uma forma de “busca” por novos produtos e processos. Contudo, a P&D é, muito frequentemente, uma manifestação da busca “local”, que é apenas um componente da busca relevante e do processo de aprendizado. Em ambientes de rápidas mudanças, com uma grande porcentagem de introdução de novos produtos provenientes de fontes externas, a atividade de busca/exploração não deveria ser apenas local. Empresas devem explorar a essência bem como a periferia de seu ecossistema de negócios. A busca deve incluir colaboradores potenciais – clientes, fornecedores, complementadores – que sejam ativos na atividade inovativa (Teece, 2006).

De acordo com Teece (2006), para identificar e configurar oportunidades, as empresas devem, constantemente, examinar minuciosamente/esquadrinhar, pesquisar e explorar as tecnologias e mercados, locais e distantes. Esta atividade não envolve apenas investimentos na atividade de pesquisa e a sondagem exaustiva das necessidades dos clientes e das possibilidades tecnológicas: também envolve o entendimento da demanda latente, da evolução estrutural das indústrias e mercados e, ainda, as respostas dos fornecedores e competidores. Para isso, as empresas podem abrir oportunidades tecnológicas – através do engajamento em P&D e do aproveitamento dos resultados de pesquisa de outros – enquanto, simultaneamente, aprendem sobre as necessidades dos clientes e, assim, obtêm uma ampla gama de oportunidades de comercialização.

Ainda com relação à capacidade das firmas de percepção e busca de oportunidades para se manterem competitivas no mercado e evoluírem, deve-se reforçar a importância de uma intensificação dos esforços internos para que seja feito melhor uso dos serviços potencialmente prestados pelos recursos que a firma já possui. Penrose (1959) discute a existência de um reservatório de serviços produtivos, recursos e conhecimentos não-utilizados, sempre encontráveis dentro de qualquer firma. Serviços produtivos não-utilizados procedentes de recursos existentes constituem o que a autora chama de um “desperdício”, às vezes inevitável, mas ao mesmo tempo, representam serviços “gratuitos”

que, se puderem ser usados produtivamente, são capazes de proporcionar uma vantagem competitiva à firma que os detêm.

Percebe-se, assim, que os serviços produtivos não-utilizados constituem para a firma empreendedora, simultaneamente, um incentivo para expansão e um desafio para inovação, representando, assim, uma fonte de vantagens competitivas. Os referidos serviços facilitam a introdução de novas combinações de recursos na firma, que podem ser combinações de serviços para a geração de novos produtos, de novos processos para a produção de produtos antigos ou de novas formas de organização de funções administrativas. Cabe mencionar, ainda, que o ponto de partida dos planos de qualquer firma é delimitado pelos seus recursos e pelos serviços que eles podem prestar. Qualquer uso efetivo que se possa fazer dos recursos é visto em termos de possíveis combinações com outros recursos.

O fato de que a maioria dos recursos pode prestar uma variedade de diferentes serviços tem uma grande importância para as oportunidades produtivas de uma firma. Segundo Penrose (1959), é a heterogeneidade, e não a homogeneidade dos serviços disponíveis ou potencialmente disponíveis, em seus recursos, que propicia a cada firma sua característica única. O pessoal de uma firma pode prestar uma variedade de serviços únicos e, além disso, os recursos desta firma podem ser usados de diversas maneiras, ou seja, podem proporcionar diversos tipos de serviços de acordo com a forma como a firma é organizada. Tal heterogeneidade dos serviços, também disponíveis nos insumos materiais com os quais uma firma trabalha, possibilita que os mesmos recursos sejam usados de maneiras diferentes e para diversos propósitos, se as pessoas que os manejam tiverem idéias diferentes sobre como eles podem ser usados. Percebe-se, portanto, que existe forte relação entre os recursos humanos e materiais de uma firma, o que tende a afetar os serviços produtivos obteníveis de cada um deles.

Por esta razão, nenhuma firma chega a perceber em tempo algum o completo rol de serviços disponíveis em um recurso. As possibilidades de utilizar serviços mudam com as alterações nos conhecimentos. Tornam-se disponíveis mais serviços; outros, anteriormente não-utilizados, passam a ser usados; serviços antes usados deixam de sê-lo na medida em que aumentam os conhecimentos sobre as características físicas dos recursos, sobre as maneiras de usá-los ou sobre produtos lucrativos que poderiam ser gerados a partir deles. Haveria, assim, uma intensa conexão entre o tipo de conhecimento do pessoal da firma e os serviços obteníveis de seus recursos materiais.

Com isso, percebe-se que apesar da heterogeneidade da série de serviços que podem ser prestados pelos recursos, há um limite imposto pelo conhecimento que se tem sobre essa série de serviços e pelas idéias vigentes dos administradores quanto às possíveis combinações. A experiência administrativa acaba por afetar os serviços ou produtos que os recursos da companhia podem propiciar. Na medida em que uma administração – definida nos termos mais amplos – procura aproveitar da melhor maneira possível os recursos disponíveis, tenderá a ocorrer um dinâmico processo interativo, que deve estimular um crescimento contínuo da empresa ao mesmo tempo em que limita a sua taxa de expansão (Penrose, 1959).

A crescente experiência da administração da firma e seu crescente conhecimento dos demais recursos que aquela possui e do potencial de utilização desses recursos de diferentes maneiras cria incentivos para novas expansões na medida em que a firma procura meios de usar mais lucrativamente os serviços de seus próprios recursos. Quando a firma considera a possibilidade de se expandir, é preciso que seja feito um planejamento do limite no montante dessa expansão. Ao montar o “quebra-cabeças” dos recursos necessários a um programa de expansão, a firma pode perceber que algumas dificuldades persistem em se manifestar. Dois tipos de recursos são considerados no planejamento da expansão da firma: os seus próprios, previamente adquiridos ou “herdados”, e os que devem obter no mercado (Penrose, 1959).

Não se deve desconsiderar, portanto, a influência das mudanças de experiências e de conhecimentos sobre os serviços produtivos obteníveis de recursos e também sobre a “demanda” percebida pela firma sobre os recursos que precisa desenvolver ou obter no mercado. Essas mudanças, em conjunto com as diversas vantagens acrescentadas a uma firma pela disponibilidade de serviços produtivos não-utilizados dentro dela, criam as oportunidades produtivas para a firma em questão. Percebe-se, assim, que o limite à expansão está em constante refluxo – num período subsequente, a firma pode empreender mais. Ademais, no processo de expansão a firma adquire mais recursos, e as unidades individuais de muitos deles tendem a variar em termos de quantia e tipos de serviços que podem prestar, bem como as competências das firmas, o que pode levar a novas expansões.

No caso de indústrias de alta tecnologia, como a que está sendo pesquisada neste trabalho, o ritmo no qual as firma se expandem e desenvolvem competências e/ou produtos é bastante rápido. Para lidar com esta turbulência, uma firma pode diversificar sua base de recursos e habilidades ou se manter na mesma área. O reforço da base de competências dentro de uma área particular alavanca as competências existentes, enquanto a

diversificação aponta para a criação de novas competências. O “entorno” relevante, definido como o conjunto de oportunidades para investimento e crescimento percebido por seus empresários e administradores, difere entre as firmas, e depende da coleção específica de recursos humanos e de outra natureza que cada uma delas possui. Conforme discutido, este entorno não é algo fixo e imutável, mas algo passível de manipulação pela firma a serviço de seus propósitos (Penrose, 1959).

Deve-se reforçar o fato de que trajetória da firma está amplamente relacionada a uma determinada estratégia a partir da qual se orienta a busca de oportunidades e/ou expansões. No caso de uma firma que vise diversificar as competências centrais e expandir os serviços prestados pelos recursos, é necessário que sejam promovidas, ainda, mudanças em sua estrutura organizacional, para que esta esteja adequada ao novo leque de funções e produtos oferecidos. Percebe-se, assim, que variações nos três aspectos sublinhados estão intimamente relacionadas e, por esta razão, tendem a promover impactos diretos nos outros, além de influências sobre na trajetória futura das empresas. Os próximos itens estão, portanto, amplamente baseados nos conceitos de estratégia, estrutura e competências centrais da firma.

2.2. Estratégia, Estrutura e Competências Centrais

A abordagem de Nelson (1991), fundamentada nas idéias da teoria evolucionária, pode ser bastante útil para a o aprofundamento do estudo de caso da empresa Flextronics e para o entendimento de como se deu a evolução da firma e suas implicações sobre três esferas principais: estratégia, estrutura e competências centrais. A seguir, será feita uma breve apresentação dos conceitos discutidos pelo autor e, no próximo capítulo, uma apresentação da empresa que é objeto de estudo deste trabalho com base nesse enfoque e na discussão apresentada ao longo do presente capítulo.

2.2.1. Estratégia

O conceito de estratégia na teoria em questão conota um conjunto de compromettimentos amplos feitos por uma firma que define e racionaliza os objetivos desta e mostra como ela pretende atingi-los (Nelson, 1991). Em outras palavras, pode ser definido como o plano para a alocação dos recursos a uma demanda antecipada (Chandler, 1962). Alguns destes compromissos podem estar registrados e outros não, porém estão na cultura da firma. Cabe mencionar, ainda, três aspectos destacados pelo autor referentes a esta questão: i) os compromettimentos contidos em uma estratégia são, freqüentemente,

tanto uma questão de crença da alta gerência e da tradição da companhia quanto de cálculo; ii) as estratégias da firma raramente determinam os detalhes de suas ações, e, sim, os contornos mais amplos dela; iii) não há razão para argumentar, *a priori*, que estes comprometimentos são, de fato, ideais.

Deve-se lembrar que dentro do arcabouço da teoria evolucionária, diferentemente do que é proposto pela teoria neoclássica, não faz sentido presumir que uma firma possa calcular a “melhor” estratégia. A idéia, aqui, é de que as firmas procuram pensar uma estratégia que combine a busca por um melhor aproveitamento dos recursos que já possuem e um aprimoramento das tecnologias das quais já se utilizam – *exploitation* – com a exploração de novas áreas e campos tecnológicos – *exploration*. Examinaremos com maior profundidade, portanto, cada um destes elementos.

Armadilha das Competências: *Exploitation* X *Exploration*⁵⁵

March (1991) faz uma distinção entre o aprendizado para *exploitation* e o aprendizado para *exploration*. O primeiro caso está relacionado ao refinamento e à extensão das tecnologias em vigor no âmbito da firma; diz respeito ao uso e, adicionalmente, desenvolvimento das competências existentes. Basicamente, é um processo de ganho de competências através da adoção, síntese e aplicação desse conhecimento. Requer uma revisão do conhecimento que já foi criado e internalizado para uso, e cria confiabilidade na experiência através do refinamento, escolha, produção, eficiência, seleção, implementação e execução do conhecimento existente. *Exploitation* gera, assim, conhecimento incremental com retornos moderados, porém certos e imediatos (Liu, 2006).

Por outro lado, *exploration* refere-se à experimentação com novas alternativas, exploração de um novo campo (tecnológico) ou busca de novas competências (March, 1991); é uma atividade altamente incerta e imprevisível, que reflete a habilidade da firma de adquirir novo conhecimento ao invés de meramente aprender como utilizar o conhecimento existente de forma mais eficiente. Neste caso, cria-se uma variedade nas experiências através da busca, variação, experimentação, flexibilidade, descoberta, inovação de novo conhecimento, riscos e livre associação. Gera-se, assim, conhecimento novo e não estabelecido, com retornos potencialmente altos, porém incertos e imprevisíveis (Liu, 2006).

⁵⁵ Na ausência de tradução adequada em português para designar os conceitos de “*exploration*” e “*exploitation*”, serão mantidos os termos originais, em inglês.

Exploration e *exploitation* são atividades fundamentais das organizações e outros sistemas adaptativos. *Exploration* é a busca por conhecimento novo, o uso de tecnologias não-familiares, e a criação de produtos. Como neste caso o resultado no faturamento da firma não se dá de forma confiável e rápida, as atividades voltadas para *exploration* tem benefícios incertos e distantes. Em contrapartida, *exploitation* refere-se ao uso e refinamento do conhecimento, tecnologia e produtos existentes, e tem benefícios mais imediatos e seguros. Ambas as atividades requerem recursos, e é necessário que as organizações façam determinadas escolhas, já que cada uma delas apóia-se sobre diferentes rotinas organizacionais e capacidades (Greve, 2007).

A preferência pela *exploration* pode resultar em custos excessivos de experimentos falhos e recompensas insuficientes daquelas bem sucedidas. Enquanto isso, a preferência pela *exploitation* pode não ser prejudicial no curto prazo, ou mesmo no longo prazo se o ambiente for estável, mas pode reduzir a habilidade da organização de descobrir oportunidades e responder às mudanças do ambiente. Conseqüentemente, uma expectativa comum é de que um equilíbrio de *exploration* e *exploitation* seja preferível, embora os custos da *exploration* insuficiente possam não ser aparentes no curto prazo (Greve, 2007).

Não é difícil perceber a dificuldade de se alcançar o equilíbrio almejado entre as atividades de que estamos tratando. A *exploration* de campos tecnológicos requer maior diversidade de conhecimento que a *exploitation* e, por esta razão, um conjunto diferente de capacidades. *Exploration* demanda menos atenção à estratégia organizacional prevalecente, menor conformidade com as práticas organizacionais correntes, e menos ênfase na ‘alavancagem’ das forças em vigor. Se for dada ênfase no desenvolvimento e refinamento de rotinas, a *exploitation* tende a ser beneficiada, enquanto a *exploration* pode ser suprimida (Greve, 2007).

Percebe-se, assim, a possibilidade de que as empresas se deparem com situações de insucesso oriundo de uma estratégia que as coloquem atrás de competidores devido a i) um lento e mal-sucedido processo de *exploration* combinado a um excesso de *exploitation*; ou ii) uma estratégia que se apóie sobre *exploration* excessiva, especialmente quando as firmas estão expostas a ambientes caracterizados por uma alta taxa de inovação e mudança. Em ambos os casos, visualiza-se a ocorrência da chamada “armadilha da competência” – “*competency trap*” – em que um desempenho favorável com um procedimento inferior leva a organização a acumular mais experiência neste procedimento, tornando a experiência com um procedimento superior inadequada para compensar seu uso (Liu, 2006).

A formação de uma armadilha da competência resultante de um desequilíbrio entre *exploration* e *exploitation* pode ser derivada de uma série de fatores, incluindo a busca pela eficiência, racionalidade limitada, fatores dependentes da trajetória e dinâmicas adaptativas (Liu, 2006). De forma mais geral, pode-se dizer que o desafio da adaptação para sistemas complexos é manter uma combinação entre *exploitation* de conhecimentos existentes e *exploration* para novos conhecimentos, habilidades e mercados (Levinthal, 1996).

Muitas organizações encontram grandes dificuldades para atingir harmonia ou uma combinação adequada entre os aparentemente contraditórios processos de *exploitation* e *exploration*. Manter um balanço apropriado entre esses elementos não é algo complexo apenas pela dificuldade de determinação da combinação mais apropriada, mas também pelo fato de que o próprio aprendizado contribui para a ocorrência de desequilíbrios. A tendência é de que o aprendizado conduza as empresas a dinâmicas de aceleração da *exploitaion* ou da *exploration* (Liu, 2006). No primeiro caso, isto ocorreria porque o aprendizado tende a se auto-reforçar. Uma firma é mais capaz de adquirir novos conhecimentos em esferas em que tenha competências, e os retornos são maiores em áreas em que as competências são maiores. Como resultado destes mecanismos auto-reforçadores, o aprendizado tende a resultar em especialização. Contudo, em ambientes dinâmicos, essa mesma especialização deve levar a uma falta de robustez por parte da companhia (Levinthal, 1996).

Algumas organizações que desenvolvem competências para aprimorar o desempenho imediato tendem, freqüentemente, a reduzir a busca por novas habilidades que poderiam ser a chave para o desempenho futuro. Isso pode levar as organizações a se tornarem melhores em coisas que fazem repetidamente, e de forma bem sucedida, e menos competentes em coisas que fazem com pouca freqüência e sem sucesso. (Liu, 2006). O aprendiz – neste caso – a firma, desenvolve competências cada vez maiores nas atividades em vigor; ao mesmo tempo, torna-se crescentemente removido de outras bases de conhecimento e experiências. O conhecimento de competências antigas pode inibir, desta forma, os esforços para apreender novas capacidades (Levinthal, 1996).

Eventualmente, obsolescência de recursos ou habilidades e mudanças no ambiente conduzem à formação dessas armadilhas, e as firmas se apóiam sobre experiências passadas. Se não forem bem trabalhadas, tais armadilhas que determinam o comportamento atual e possivelmente futuro influenciarão negativamente a habilidade da organização de utilizar bem os conhecimentos existentes e explorar os novos, o que é

necessário para que sejam construídas vantagens competitivas (Liu, 2006). A noção de “armadilha da competência” sugere que as organizações podem, a partir deste cenário, reduzir a atividade de busca prematuramente; ou no caso de um ambiente dinâmico, elas podem não renovar a atividade de busca apesar da possibilidade de que novas oportunidades surjam.

Por outro lado, existem diversos mecanismos para sustentar a *exploration* frente o sucesso anterior de um desempenho obtido a partir das competências existentes. As atividades corporativas internas que envolvem maior risco são estabelecidas em unidades operantes relativamente separadas do conhecimento existente e das rotinas em curso da organização mais ampla. Este “não-aprendizado” das rotinas passadas facilita a busca por novas bases de ação. O aprendizado mais robusto tende a emergir quando há bases múltiplas de conhecimento. Novas idéias podem surgir na “periferia” da organização, mais do que nos elementos mais centrais dela, onde o peso do aprendizado anterior é sentido com maior força (Levinthal, 1996).

Enquanto as firmas que criam conhecimento e realizam processos vigorosos de busca pelo aprendizado se destacam pela habilidade de gerar, adquirir e integrar fontes internas e externas de conhecimento, a exposição a conhecimento novo também apresenta riscos; em excesso, as mesmas novidades podem se tornar uma fonte de confusão e sobrecarga de informações, o que deprecia o desempenho organizacional. Reforça-se, assim, outro tipo de armadilha das competências em que, por meio de diversos mecanismos, ocorre *exploration* excessiva e, potencialmente, prejudicial (Liu, 2006)

Diante da discussão sobre a necessidade de as firmas dividirem atenção e recursos entre os dois amplos tipos de atividade de que estamos tratando, pode-se inserir o conceito de aprendizado organizacional, visto como um processo experimental que é baseado em rotinas, dependente da história e da trajetória das companhias e orientado para algum alvo. A idéia é de que como resultado de seu aprendizado experimental, as organizações gerem competência na forma de conhecimento para *exploration* ou para *exploitation*. O aprendizado organizacional visa a utilização do conhecimento existente e a incorporação de novos conhecimentos à base de competências através da qual as habilidades das organizações são aprimoradas e as novas são desenvolvidas (Liu, 2006).

Enquanto os processos de aprendizado adaptativo podem resultar em uma armadilha das competências por meio dos quais o aumento das habilidades nos procedimentos correntes torna a experimentação com alternativas progressivamente menos atraentes, o aprendizado organizacional contribui para fornecer a base para um processo

de seleção como uma importante fonte de mudanças. Em outras palavras, os processos de aprendizado organizacional contribuem de forma importante para as fontes estáveis de heterogeneidade, fundamentais para formar a base para o processo de seleção diferencial. (Levinthal, 1996).

A partir desta abordagem, pode-se pensar que os conhecimentos para *exploration* e para *exploitation* podem ser modelados como um processo de aprendizado experimental. Isto porque este processo considera os efeitos da história e, em particular, como o passado da organização afeta as competências futuras. (Liu, 2006). Apesar da já discutida natureza auto-reforçadora do aprendizado, que torna mais atraente para uma organização sustentar seu foco corrente, e tende a acentuar a distinção entre as competências, a habilidade das firmas de avaliar e utilizar conhecimento externo é uma função de seu nível de conhecimento prévio relacionado. Este conhecimento confere uma habilidade de reconhecer o valor da nova informação, assimilá-la e aplicá-la para fins comerciais, o que se sugere constituir a “capacidade de absorção” de uma firma. Em particular, argumenta-se que a atividade de P&D própria da firma melhora sua capacidade de aprendizado (Levinthal, 1996).

Pode-se dizer que o conhecimento prévio facilita a aquisição de novos conhecimentos; contudo, o fato de a capacidade absorptiva de uma firma ser específica em um campo implica que o aprendizado prévio não é suficiente para que ela se adapte às mudanças do ambiente se os novos campos de conhecimento relevantes forem suficientemente distintos da base de conhecimento atual da firma (Levinthal, 1996). Por esta razão, é necessário que as organizações conduzam um processo de aprendizado balanceado e uma interação positiva entre os conhecimentos para *exploration* e para *exploitation*. Tais interações positivas contribuem para que as organizações evitem cair nas armadilhas das competências. Percebe-se, assim, que o principal mecanismo que forma a base dessas interações é a capacidade absorptiva (Liu, 2006).

O conhecimento para *exploration* proporciona às firmas novos conhecimentos e os graus de liberdade para adaptação e envolvimento em ambientes e mercados de alta velocidade, e tornam a organização receptiva à aquisição de conhecimento externo. Contudo, não garante o melhor aproveitamento – ou *exploitation* – deste conhecimento. Em contraste, o conhecimento para *exploitation* permite que as organizações transformem e melhor aproveitem o conhecimento que foi absorvido através da incorporação dele nas operações na organização e, por meio disso, melhora o seu desempenho.

Adicionalmente, as firmas que são capazes de manter um balanço entre os conhecimentos para *exploitation* e para *exploration* são, usualmente, mais propensas a reconfigurar, continuamente, suas bases de conhecimento a partir do reconhecimento de tendências no ambiente externo e da internalização deste conhecimento, para que seja obtida uma vantagem competitiva e para que a armadilha das competências seja evitada. O desempenho das organizações reflete diferentes combinações de suas habilidades tanto para explorar novos conhecimentos quanto para melhor aproveitar os conhecimentos existentes (Liu, 2006).

2.2.2. Estrutura

O conceito de estrutura da firma nesta literatura (Nelson, 1991) envolve como uma firma é organizada e governada, como as decisões são, de fato, tomadas e executadas, e também determina amplamente o que a companhia faz, dada uma estratégia ampla. Refere-se, portanto ao design constituído para integrar os recursos existentes da empresa (Chandler, 1962). Mudanças na estratégia podem requerer mudanças na gerência, bem como mudanças na articulação, o que pode demandar adaptações na estrutura. Enquanto mudar a organização formal – ou pelo menos o quadro da organização – pode ser fácil, e vendas e aquisições são possíveis, mudanças significantes na maneira como a firma conduz a tomada decisões no nível operacional e as executa é algo que consome tempo, além de apresentar custos. Em outras palavras, pode não ser muito difícil destruir uma velha estrutura ou sua efetividade, mas conseguir que uma nova estrutura opere de maneira eficiente não é algo trivial.

A razão para modificar a estrutura é mudar – possivelmente aumentar – as coisas que uma firma é capaz de fazer bem, algo que está intimamente ligado à idéia de estratégia (Nelson e Winter, 1982). Se a necessidade de usar recursos provê a força dinâmica que muda a estrutura e a estratégia da empresa, a natureza do investimento nesses recursos contribui para determinar o curso e a direção do crescimento e a mudança estrutural subsequente. A estratégia de uma companhia no tempo determina, portanto, a sua estrutura, e o denominador comum da estrutura e da estratégia parece ser a aplicação dos recursos da companhia à demanda de mercado (Chandler, 1962).

Aqui, já se pode adiantar o conceito de competências centrais. As firmas que operam de forma eficiente podem ser entendidas em termos de uma hierarquia de rotinas organizacionais praticadas, que definem habilidades organizacionais de ordem menor – e

como estas são coordenadas – e procedimentos de decisão de ordem maior para a escolha do que é feito em níveis menores, e que resultam no arranjo sob o qual uma firma se estrutura. Em qualquer ponto do tempo, as rotinas praticadas que são construídas em uma organização definem um conjunto de coisas que a organização é capaz de fazer com segurança, e configuram a estrutura a firma (Nelson e Winter, 1982).

Percebe-se, assim, a importância das rotinas organizacionais para determinar as competências que uma firma possui e desenvolve, e como isso resulta na estrutura que se constitui. A seguir, será feita uma discussão mais detalhada acerca da idéia de que a estrutura de uma firma é, portanto, produto das rotinas organizacionais direcionadas pela estratégia estabelecida pela companhia.

Impactos das Mudanças nas Rotinas Organizacionais na Estrutura da Firma

A idéia de organização será fundamental para a discussão das transformações promovidas na estrutura da Flextronics desde a fundação da empresa. O conceito de organização é definido como os aspectos de uma firma que são mais amplos e mais duráveis do que determinadas tecnologias e outras rotinas empregadas a todo o momento e que de fato orientam a evolução interna das empresas (Nelson, 1991). Com base nisso, a mudança na estrutura organizacional da firma deve ser entendida como um suporte ao avanço tecnológico, e não como uma força separada por trás do progresso econômico. A análise das mudanças nas rotinas pode ser útil para a compreensão da mudança organizacional como um todo. Isto porque as rotinas são os componentes básicos da estrutura organizacional, e o repositório de capacidades organizacionais. Permitem, portanto, o entendimento das mudanças na economia e de como as capacidades organizacionais são acumuladas, transferidas e aplicadas (Becker *et al*, 2005).

Rotinas são construídas quando atividades são realizadas repetidamente, e esta “rotinização” tende a oferecer vantagens na produtividade, tais como aquelas que são vistas em curvas de aprendizado nos custos unitários de produção. A idéia é de que, a partir desse processo, as ações efetuadas recentemente sejam executadas de forma mais eficiente. Este mecanismo faz com que a repetição seja mais adequada do que a novidade, e que as ações repetidas forneçam melhores recompensas no curto prazo do que as novas. O resultado desse processo tende a ser o chamado “momento organizacional”, ou a tendência a repetir ações prévias, que é visto como um dos processos que favorece a *exploitation* sobre a *exploration*. Isto porque o “momento” é causado por uma resposta positiva da repetição de ações conhecidas. A homogeneidade das inovações provenientes de atividades

de *exploitation* pode resultar em uma maior facilidade de rotinizá-las. Contudo, deve-se atentar para o fato de que algumas organizações também desenvolvem rotinas para promover inovações oriundas das atividades de “*exploration*” (Greve, 2007).

Mudanças nas rotinas podem ter diversas fontes, e impactam a estrutura da firma em diferentes dimensões. Uma rotina, como forma de fazer alguma coisa em uma organização, tem dois aspectos. Um deles é como uma receita ou um programa. O outro é a forma como o trabalho é dividido entre os indivíduos e as subunidades organizacionais, e como ele é coordenado e gerenciado. A descrição do primeiro envolve, naturalmente, os insumos, as operações realizadas neles, possivelmente o maquinário empregado para realizar tais operações. A descrição do último diz respeito à maneira como o trabalho é organizado. Situações radicalmente novas decorrentes desse processo requerem que os funcionários exercitem esforços e criatividade, tais como a adaptação de regras às circunstâncias. Muitas vezes, a mudança das práticas organizacionais é conduzida pela disposição dos funcionários de melhorar as tarefas diárias (Becker *et al*, 2005).

Ainda sobre fontes de mudança endógena das rotinas organizacionais, pode-se dizer que as rotinas não apenas preservam o passado: a partir da característica a que estamos nos referindo, também abrem caminhos para o aprendizado deliberado dentro das firmas, e por meio disso, configuram seu futuro desenvolvimento. Parte do conhecimento que as rotinas armazenam tem componentes tácitos, em grande medida incorporados pelos empregados. O conhecimento tácito, contudo, é suscetível à influências quando aplicado e replicado, apresentando uma fonte de variações endógenas. Quando se analisa como o conhecimento tácito é armazenado, recordado e interpretado nas rotinas organizacionais, pode-se ter discernimento sobre a influência e os condutores da mudança gerada. Nesse sentido, enquanto as rotinas preservam conhecimento – memória organizacional – também representam uma fonte de mudança endógena da organização (Becker *et al*, 2005).

No que se refere à dimensão exógena das mudanças, a partir de uma perspectiva organizacional e de gerência, a influência das decisões gerenciais nas rotinas organizacionais é um importante condutor de tais transformações e, portanto, deve ser enfatizada (Becker *et al*, 2005). As reais fontes de vantagens encontram-se na habilidade da gerência de consolidar as tecnologias de toda a corporação e as técnicas de produção em competências que permitam que os negócios individuais sejam adaptados às oportunidades de mudanças (Prahalad & Hamel, 1990). Por outro lado, deve-se lembrar que a autoridade gerencial e a capacidade de implementar mudanças deliberadamente são, em alguns casos, limitadas na prática em partes devido a autonomia dos funcionários. Isso pode impedir que

as decisões gerenciais conduzam diretamente as mudanças dentro dos padrões recorrentes existentes. É importante, portanto, que os funcionários tenham confiança nos gerentes para que aceitem e promovam mudanças induzidas deliberadamente pela gerência (Becker *et al*, 2005).

Verifica-se, com isso, que as rotinas organizacionais ajudam a identificar caminhos para induzir mudanças endógenas e exógenas. Dado que as rotinas organizacionais são influenciadas pelas decisões gerenciais, mas também mudam endogenamente porque existem pessoas envolvidas na condução delas, – neste caso, os empregados – existem inúmeras possibilidades de que esses agentes contribuam para que se alcancem melhorias. A observação do que é sinalizado pelas demandas dos clientes no processo de percepção e aproveitamento das oportunidades pode ser um exemplo disso. De acordo com Teece (2006), a probabilidade de que uma inovação tenha sucesso comercialmente está altamente correlacionada com o entendimento que os desenvolvedores dela têm sobre as necessidades dos usuários/clientes. Percebe-se, assim, a importância de rotinas estabelecidas com este fim, e para o processo de aprendizado em diferentes níveis.

Ainda no que se refere à importância dos clientes e de suas preferências para a mudança da estratégia das companhias e, conseqüentemente, de sua estrutura, podemos mencionar, novamente, a discussão de Penrose (1959). A autora destaca a influência do crescimento da demanda para os produtos existentes de uma firma sobre a direção das atividades produtivas e da expansão das firmas. Podemos ampliar a idéia para além da demanda por produtos, e pensar na influência da demanda por serviços oferecidos por uma firma. Quando a demanda dos produtos/serviços já existentes estiver crescendo, e os empresários esperarem que esse crescimento continue, a própria demanda irá aparecer como principal fator a influenciar a expansão, e os planos de investimentos vigentes poderão estar vinculados de perto a estimativas empresariais das perspectivas de vendas crescentes nas linhas de produtos ou contratos de serviços existentes⁵⁶. As empresas que atentam e percebem esse tipo de oportunidade são, freqüentemente, capazes de alavancar os esforços orientados pelos clientes para novos produtos e serviços. Rotinas voltadas para este aspecto podem ser, portanto, determinantes para um desempenho bem sucedido por parte da empresa (Teece, 2006).

⁵⁶ Mais adiante, tentaremos demonstrar que a mudança da Flextronics referente ao aumento dos serviços oferecidos para as empresas-clientes foi um processo resultante de uma combinação entre a estratégia de diversificação da empresa e demanda das firmas OEMs.

Como resultado das mudanças das rotinas organizacionais, provenientes de diferentes fontes, exógenas ou endógenas, a estrutura sob a qual a firma se organiza sofre transformações, em maiores ou menores graus. Isto porque, conforme dito no início da seção, a estrutura da firma é composta por tais rotinas, definidas a partir de uma determinada estratégia, e que resultam nas competências para a oferta dos diferentes tipos de serviços e produtos. Reforça-se, assim, a relação entre a estrutura das empresas e as rotinas organizacionais, dada a importância dessas rotinas na determinação da estrutura da companhia. Não se deve desconsiderar a importância do direcionamento dado pela estratégia da firma, cujos impactos também se refletem nas rotinas organizacionais e, conseqüentemente, em sua estrutura.

Entretanto, deve-se atentar para os riscos associados às mudanças nesses aspectos. O planejamento e aprendizado para usar de modo eficiente uma forma organizacional nova envolvem, em grande medida, o mesmo tipo de incerteza, tentativas experimentais e aprendizado a partir de erros e correções, que marcam a inovação e a invenção tecnológica. Novos modos de organização não são simplesmente “escolhidos” quando as circunstâncias os tornam apropriados. Assim como a tecnologia, eles se desenvolvem de uma forma que só pode ser prevista vagamente. E mesmo quando uma firma toma uma decisão consciente para mudar a organização, pode levar um longo tempo até que se adéqüe de forma eficiente ao novo formato (Nelson, 1991).

Percebem-se, assim, os riscos envolvidos na mudança para uma nova forma organizacional. Suspeita-se, inclusive, que as incertezas sobre novas organizações sejam até maiores do que aquelas que cercam as inovações tecnológicas, dado que existem poucas teorias testadas e provadas que possibilitem previsões seguras sobre o melhor modo de organizar uma determinada atividade, ou para saber quais serão as conseqüências de adotar um diferente modo de organização. Contudo, as diferenças organizacionais, especialmente as diferenças nas aptidões para gerar inovações e obter lucros a partir delas, podem se traduzir em uma importante fonte de diferenças duráveis – e dificilmente imitáveis – entre as empresas, mais que o domínio de determinadas tecnologias entre as firmas⁵⁷ (Nelson, 1991).

A seguir, é feita uma discussão acerca de como as referidas mudanças nas rotinas organizacionais e, conseqüentemente, na estrutura da firma, podem influenciar o processo

⁵⁷ Segundo o autor, determinadas tecnologias são muito mais fáceis de entender e imitar do que as aptidões dinâmicas mais amplas de uma empresa (Nelson, 1991).

de aprendizado para modificação ou expansão das competências e habilidades de que a companhia dispõe.

2.2.3. Competências Centrais

As chamadas “*core competences*”, ou competências centrais, referem-se ao aprendizado na organização, especialmente como coordenar diversas técnicas de produção e integrar múltiplas correntes tecnológicas. Trata-se, ainda, de organizar o trabalho e fornecer valor, e estão relacionadas à comunicação, envolvimento, e a um grande comprometimento ao trabalho em todas as fronteiras organizacionais. As competências centrais envolvem muitos níveis e pessoas, e todas as funções. As habilidades que, conjuntamente, constituem as competências centrais devem se aglutinar em torno dos indivíduos cujos esforços não estejam tão focados a ponto de fazer com que eles não reconheçam as oportunidades por misturarem suas capacidades funcionais com aquelas de outra natureza em caminhos novos e que sejam considerados interessantes (Prahalad & Hamel, 1990).

As *core competences* possuem, ainda, três características importantes: i) fornecem acesso potencial a uma ampla variedade de mercados; ii) contribuem para os benefícios percebidos pelo consumidor nos produtos finais; iii) são difíceis de serem imitadas – e essa dificuldade existirá se houver uma harmonização complexa das tecnologias individuais e das técnicas produtivas. Uma firma-rival poderá adquirir alguma das tecnologias contidas na *core competence* em questão, mas encontrará dificuldade para duplicar o padrão de coordenação e aprendizado internos (Prahalad & Hamel, 1990).

Diante desse conceito, pode-se inserir a discussão da chamada “*resource-based view*” (RBV) da firma. A RBV é uma abordagem teórica para o entendimento de como a vantagem competitiva dentro das firmas é atingida, e como essa vantagem pode ser sustentada ao longo do tempo. Esta perspectiva tem como foco a organização interna das firmas e, por esta razão, é um complemento à ênfase tradicional da estrutura da indústria e posicionamento estratégico nessa estrutura como os determinantes da vantagem competitiva. Assume-se que as firmas podem ser conceituadas como pacotes de recursos que são distribuídos heterogeneamente entre as firmas, e que as diferenças de recursos persistem ao longo do tempo (Eisenhardt & Martin, 2000).

Assim, percebe-se que a noção de competências está na origem da RBV da firma. Quando as firmas têm recursos que são valiosos, raros, inimitáveis e não-substituíveis, elas

podem atingir vantagem competitiva sustentável. Porém, não se deve pensar esta abordagem como algo de natureza estática, dada a importância do processo de acumulação de competências. Teece & Pisano (1997) afirmam que em ambientes altamente voláteis e em constante mudança, as pressões externas forçam as firmas a focarem não apenas na posse de um grande estoque de ativos tecnológicos valiosos, mas também na criação de novas competências para se dirigirem aos novos desafios competitivos futuros.

Buscaremos tratar, portanto, de alguns aspectos determinantes para explicar a maneira através da qual a firma atinge vantagens competitivas e, principalmente, como as mantém ao longo do tempo. Discutiremos a idéia de que a firma deve evoluir no sentido de adaptar as competências que possui às mudanças de um ambiente de negócios dinâmico.

O papel dos Recursos nas Capacitações Dinâmicas

Uma firma é basicamente uma coleção de recursos, definidos como as coisas materiais ou intangíveis que uma firma compra, arrenda ou produz para si mesma, assim como as pessoas nela engajadas e que se tornam parte efetiva da firma. Por outro lado, os serviços seriam as contribuições que tais recursos podem proporcionar às atividades produtivas da firma. Percebe-se, assim, que todo recurso pode ser visto como um conjunto de potenciais serviços. Conforme discutido na seção inicial do presente capítulo, uma firma terá interesse em se expandir enquanto a sua expansão puder lhe proporcionar meios para usar os serviços de seus recursos mais lucrativamente. Em outras palavras, enquanto quaisquer recursos não forem plenamente utilizados em atividades correntes, haverá um incentivo para a firma encontrar um meio de usá-lo mais plenamente (Penrose, 1959).

Winter (2003) não faz uma distinção entre técnicas conhecidas e desconhecidas pelas firmas. Ao invés disso, o autor propõe a existência de uma gradação contínua de competências. O conhecimento interno à firma estaria embutido em rotinas, tenderia a ser fragmentado e fluiria através do entendimento de como unir suas especificidades para resolver problemas e, por meio disso, levar à produção eficiente de bens e serviços. Se forem estabelecidas as hipóteses de que i) se pode saber mais sobre os recursos da firma do que aquilo que já se sabe, bem como ii) o fato de que mais conhecimentos podem melhorar a eficiência e a lucratividade de suas firmas, então os serviços produtivos desconhecidos e não-utilizados imediatamente assumem uma considerável importância. Isso ocorreria não só porque a hipótese de existência deles atuaria como incentivo para a aquisição de novos conhecimentos, mas também porque moldaria o sentido e a direção de sua busca. Os esforços para descobrir os serviços produtivos de um recurso podem assumir

a forma de uma pesquisa sobre as características destes recursos ou sobre os meios para conjugar suas características já conhecidas com as de outros recursos (Penrose, 1959).

Neste contexto, insere-se o conceito de capacitações dinâmicas, que podem ser definidas como capacidades particulares – não imitáveis – da firma de configurar e re-configurar os recursos corporativos para responder às novas necessidades advindas das variações tecnológicas e de mercado. Relacionam-se, ainda, à habilidade da firma de se adaptar com vistas a gerar e explorar competências firmas-específicas internas e externas, e ao ambiente variável da firma (Teece et al., 1997). A hipótese é de que a excelência nessas capacidades deve permitir que as empresas inovem e capturem valor suficiente para apresentar desempenho financeiro superior no longo prazo.

A teoria das capacitações dinâmicas da firma, discutida por Nelson (1991), começa com a premissa de que nas indústrias de alta tecnologia, – como é o caso da eletrônica, em que a Flextronics opera – as firmas estão em um contexto Schumpeteriano ou evolucionário. Produzir simplesmente um dado conjunto de produtos com um dado conjunto de processos não permitirá que a firma sobreviva no longo prazo. Para ter sucesso ao longo do tempo, a firma deve inovar. As capacitações nas quais os autores evolucionários focam são aquelas relacionadas ao processo de inovação e à obtenção de vantagem econômica proveniente da inovação. Da mesma forma, é a essas capacitações que estamos nos atendo neste trabalho.

No longo prazo, a competitividade deriva da habilidade da firma de construir, ao menor custo e mais rapidamente que os competidores, as competências centrais que geram produtos e/ou serviços não-antecipados ou imprevistos (Prahalad & Hamel, 1990). Para que seja eficiente, a firma precisa de uma estratégia razoavelmente coerente que defina e legitime, no mínimo vagamente, a maneira como é organizada e governada, permita que ela perceba as lacunas organizacionais e anomalias, dada sua estratégia, e conduza negociações referentes aos recursos necessários para as competências centrais. Em outras palavras, para ser bem sucedida em um mundo que requer que as firmas inovem e mudem, uma empresa deve ter uma estratégia coerente que permita que ela decida em quais riscos se aventurar e de quais ficar fora. Precisa, ainda, de uma estrutura, referente ao modo de organização e governança, que guie e apóie a sustentação das competências centrais necessárias para conduzir essa estratégia de forma eficiente (Nelson, 1991).

Em um ambiente estático, apenas um pequeno período de “ajuste” seria necessário para organizar a atividade econômica. Contudo, quando se inserem variações nas demandas reivindicadas pelo mercado, passa a existir a necessidade de que os agentes

econômicos se integrem, construam e reconfigurem competências internas e externas. Penrose (1959) já afirmava que uma firma não deveria ver apenas suas perspectivas de crescimento e oportunidades produtivas somente em termos de seus produtos existentes. Segundo a autora, haveria diversas razões pelas quais as companhias deveriam vê-las em termos de seus recursos produtivos e de seus conhecimentos, e buscar oportunidades para usá-los mais eficientemente. A partir daí, seguiu-se a conhecida teoria da diversificação da firma, na medida em que seus mercados existentes iriam se tornando menos lucrativos, e as perspectivas de novos mercados iam se tornando mais atraentes.

De acordo com Eisenhardt & Martin (2000) o valor das capacitações dinâmicas para a vantagem competitiva apóia-se na configuração de recursos que criam, e não nas capacitações propriamente ditas. As capacitações dinâmicas seriam necessárias, porém a obtenção de vantagem competitiva é algo mais amplo, já que envolve outros elementos. Segundo Teece (2006), em ambientes de negócios amplamente expostos a oportunidades e ameaças associadas com a rápida mudança tecnológica, abertos à competição global e caracterizados pela dispersão geográfica e organizacional das fontes de inovação e manufatura, as vantagens sustentáveis requerem mais do que a posse de ativos de difícil replicação, como o conhecimento: também requerem capacitações dinâmicas únicas e de difícil replicação. Tais capacitações podem ser subordinadas à contínua criação, extensão, atualização, proteção e manutenção da base de ativos únicos da companhia, que buscam melhorar o desempenho competitivo através da implementação de novas estratégias criadoras de valor que não podem ser facilmente duplicadas pelas firmas rivais (Nelson, 1991). Quando esses recursos e seus sistemas de atividades relacionadas têm complementaridades, seu potencial de criar vantagem competitiva sustentável tende a ser potencializado.

Segundo Teece (2006), não há dúvidas de que as capacitações dinâmicas são relevantes para atingir vantagem competitiva por algum tempo. Todavia, a importância delas é, agora, ampliada, em razão de a economia global estar mais aberta, e as fontes de invenção, inovação e manufatura estarem mais dispersas geográfica e organizacionalmente. Ademais, múltiplas invenções devem ser combinadas para que o sucesso de mercado seja atingido.

Embora as capacitações dinâmicas sejam, freqüentemente, descritas a partir de termos vagos – como “rotinas para se aprender rotinas” - que têm sido criticados por serem tautológicos e não-operacionais, elas consistem de rotinas específicas e identificáveis que têm sido objeto de pesquisa empírica extensiva. Augier e Teece (2006) fazem uma

distinção entre os tipos de capacitações dinâmicas. Segundo os autores, elas têm origens múltiplas, algumas enraizadas no comportamento de rotina, algumas enraizadas nas escolhas de seleção/investimentos, e algumas enraizadas nos atos empreendedores diferenciados, que envolvem habilidades não-usuais e não-imitáveis particularmente.

Teece e Pisano (1994) apontam a rotina como elemento essencial das capacitações dinâmicas, e separam rotinas de produção para sustentar operações em curso das rotinas de aprendizado para atingir melhorias. Para propósitos de análise, Teece (2006) faz uma desagregação das capacitações dinâmicas segundo a capacidade de (1) avaliar e configurar oportunidades e ameaças; (2) apreender oportunidades; e (3) manter a competitividade através de melhoria, combinação, proteção e, quando necessário, reconfiguração dos ativos tangíveis e intangíveis dos negócios da empresa.

Algumas capacitações dinâmicas integram recursos. As rotinas de desenvolvimento de produto, por exemplo, a partir das quais os gerentes combinam suas habilidades e experiências variadas para criar serviços e produtos geradores de receitas, são um tipo de capacitação dinâmica. Outro tipo que pode ser aqui apontado diz respeito à reconfiguração de recursos dentro das firmas. Processos de transferência incluindo rotinas para replicação de recursos são usados por gerentes para copiar, transferir e recombina os recursos, especialmente aqueles baseados em conhecimento, dentro da firma. Rotinas de alocação de recursos são usadas para distribuir recursos escassos – como capital e ativos de manufatura – de pontos centrais dentro da hierarquia. Em um nível mais estratégico, envolvem as rotinas através das quais os gerentes reconectam as redes de colaborações entre várias partes da firma para gerar novas combinações entre os negócios (Eisenhardt & Martin, 2000).

As capacitações dinâmicas também podem estar relacionadas ao ganho e liberação de recursos. Essas incluem rotinas de criação de conhecimento em que os gerentes e outros agentes envolvidos constroem novas formas de pensar dentro da firma, e são mais comuns em indústrias em que estar na fronteira do conhecimento é essencial para a eficiência da estratégia e do desempenho das companhias. Também incluem rotinas de aquisição que trazem novos recursos para dentro da firma a partir de fontes externas. Apesar de negligenciadas, rotinas de saída que descartarão combinações de recursos que tenham deixado de fornecer vantagem competitiva também são capacitações dinâmicas críticas conforme os mercados são submetidos a mudanças (Eisenhardt & Martin, 2000).

Embora boa parte da literatura pareça definir as capacitações dinâmicas de uma firma quase que totalmente em termos de suas rotinas de mudanças, há outros tipos de

capacitações dinâmicas que são também importantes. Por exemplo, a criação de capacitações dinâmicas através da liderança empreendedora. Além das fundações rotineiras das capacitações dinâmicas originadas da P&D, dos círculos de qualidade, da transferência do conhecimento, entre outros, talvez haja uma mais importante de capacitações dinâmica: a habilidade não apenas de sentir as mudanças do mercado e as oportunidades tecnológicas, mas de aproveitá-las através da execução de “novas combinações”. É aí que se inserem os aspectos empreendedores da gerência, e é onde a competência distinta da firma adéqua-se às competências de conhecimento/habilidades (Eisenhardt & Martin, 2000). A taxa de crescimento e a eficiência no uso dos recursos de uma empresa apóiam-se amplamente na capacidade de seus administradores de construir, ajustar e aplicar os recursos humanos e instalações da firma para ampliar as transformações tecnológicas, de renda e, ainda, mudanças de outras naturezas (Chandler, 1962).

Em suma, as capacitações dinâmicas consistem de processos organizacionais estratégicos específicos, como desenvolvimento de produto, alianças e decisões estratégicas que permitam a criação de valor para as firmas em mercados dinâmicos. Isso seria possível através da manipulação de recursos para novas estratégias criadoras de valor. Em mercados dinâmicos, caracterizados por ambientes de rápidas mudanças que incluem alterações frequentes no cenário competitivo, as capacitações dinâmicas – através das quais os gerentes das firmas ‘integram, constroem e reconfiguram as competências internas e externas (Teece et al., 1997) – tornam-se uma importante fonte da vantagem competitiva. Nesse tipo de mercado, as capacitações dinâmicas são processos simples, experimentais e instáveis que se apóiam sobre conhecimento novo criado rapidamente, e na execução iterativa para produzir resultados adaptativos, porém imprevisíveis. Ademais, mecanismos de aprendizado bem conhecidos guiam a evolução das capacitações dinâmicas, e subordinam a dependência da trajetória (Eisenhardt & Martin, 2000).

Teece (et al., 1997) é um dos autores que frequentemente caracteriza as capacitações dinâmicas como processos únicos e idiossincráticos que emergem de trajetórias de firmas individuais. Porém, segundo Eisenhardt & Martin (2000), enquanto as capacitações dinâmicas são, certamente, idiossincráticas em seus detalhes, a observação igualmente surpreendente é que as capacitações dinâmicas específicas também exibem características comuns que estão associadas aos processos eficientes entre as firmas. Esses aspectos comuns surgem, segundo os autores, porque há maneiras mais ou menos eficientes de lidar com os desafios técnicos, interpessoais e organizacionais específicos que devem ser resolvidos por uma dada capacitação.

Pode-se mencionar, como exemplo, o processo de desenvolvimento de produto, uma importante capacitação dinâmica que é alvo de pesquisa recorrentemente. As rotinas desses processos tipicamente envolvem a participação de equipes de funções relacionadas que unem diferentes tipos de habilidades. Essas fontes são essenciais para os produtos, já que cada uma delas refere-se a um único aspecto da qualidade do produto ou da produção. Os processos de desenvolvimento de produto também envolvem rotinas que asseguram as experiências concretas e conjuntas entre os membros das equipes, tais como o trabalho conjunto para resolver problemas específicos ou a participação nas sessões para geração de idéias⁵⁸. Experiências como as descritas anteriormente tendem a melhorar a inovação a partir da desagregação dos pensamentos que surgem porque as pessoas com diferentes habilidades não só conhecem coisas diferentes, mas também conhecem as mesmas coisas. A soma de experiências concretas com aquelas de outros tipos nas equipes de desenvolvimento criam uma base comum de experiências e uma linguagem que facilita a comunicação entre pessoas de funções distintas (Eisenhardt & Martin, 2000).

Aspectos comuns relacionados a rotinas mais eficientes também existem para outros tipos de capacitações dinâmicas. Os processos bem-sucedidos de aquisição de outras firmas são outro exemplo, caracterizados por rotinas de “pré-aquisição”, que avaliam a similaridade cultural e a consistência da visão, além das rotinas “pós-aquisição”, que se atêm à velocidade da integração de ativos entre as duas firmas. Rotinas eficientes para co-evolução com vistas a capturar sinergias entre recursos localizados entre diferentes partes da organização também apresentam características comuns, assim como muitas outras capacitações dinâmicas.

É importante esclarecer que a existência de aspectos comuns entre as capacitações dinâmicas eficazes não implica que qualquer capacitação dinâmica seja exatamente igual entre as firmas, dadas as especificidades, histórico e estratégias da cada companhia. Para um melhor entendimento dessa ressalva, pode-se tomar como exemplo os processos de criação de conhecimento – capacitação dinâmica fundamental especialmente dentro das firmas de alta tecnologia. Um aspecto comum entre os processos é a vinculação explícita entre uma firma e as fontes de conhecimento externas a ela⁵⁹. Contudo, apesar de necessárias, as vinculações externas para a eficácia do processo de criação de

⁵⁸ O termo originalmente utilizado pelos autores é “*brainstorming*”.

⁵⁹ Para exemplificar, pode-se mencionar o trabalho de Powell (et al., 1996, *apud* Eisenhardt & Martin, 2000). O autor descobriu que os processos de criação de conhecimento que incluíam vinculações externas na forma de relacionamentos de alianças significantes levavam a um desempenho superior da P&D nas firmas de biotecnologia.

conhecimento podem tomar formas variadas, que incluem relacionamentos pessoais informais, alianças formais, entre outros (Eisenhardt & Martin, 2000).

2.3. Novos Determinantes das Vantagens Competitivas

A discussão feita anteriormente sobre o papel das capacitações dinâmicas para a manutenção de vantagens competitivas sustentáveis das companhias deve ser aqui retomada. Como mencionado, elas incluem capacidades da empresa que sejam de difícil replicação e que são requeridas para que as companhias se adaptem às mudanças dos clientes e das oportunidades tecnológicas. Incluem, ainda, a capacidade da firma de se adaptar ao ambiente em que se encontra, desenvolver novos produtos e processos, e criar e implementar modelos de negócios viáveis (Teece, 2006).

Conforme discutido, a posse de capacitações dinâmicas é especialmente relevante para o desempenho de empresas multinacionais em ambientes de negócios com certas características que se enquadram no caso da Flextronics. A primeira dessas características é que o ambiente é aberto ao comércio internacional e amplamente exposto a oportunidades e ameaças associadas com a mudança tecnológica rápida. A segunda característica é que a mudança técnica em si é sistêmica no sentido de que invenções múltiplas devem ser combinadas para criar produtos e/ou serviços que atendam às necessidades dos clientes. A terceira é que há mercados globais bem desenvolvidos para a troca de bens e serviços. E a quarta é que o ambiente de negócios é caracterizado pelo fraco desenvolvimento de mercados para trocas de conhecimento tecnológico e gerencial. Tais características podem ser observadas em grandes setores da economia global, especialmente aqueles de alta tecnologia (Teece, 2006).

Nos setores com as características de que estamos tratando, os fundamentos do sucesso da empresa dependem, atualmente, muito menos da habilidade da companhia de se engajar na superação de alguns dos limites conhecidos, ou da captura de economias de escala na produção. Ao invés disso, o sucesso das empresas está muito mais relacionado a fatores como i) a descoberta e desenvolvimento de oportunidades; ii) a combinação eficaz de invenções geradas internamente e externamente; iii) a transferência eficiente e eficaz de tecnologia dentro da companhia e entre as empresas; iv) a proteção da propriedade intelectual; v) a atualização das *best practices* dos processos de negócios; vi) a invenção de novos modelos de negócios; vii) a tomada de decisões imparciais; e viii) o alcance de proteção contra imitação e outras formas de replicação pelas firmas rivais. Também

envolve a configuração de novas “regras do jogo” no ambiente do mercado global (Teece, 2006).

Partindo de um ponto de vista evolucionário em detrimento da visão neoclássica sobre a natureza das atividades econômicas, Nelson (1991) argumenta que a concorrência pode ser vista, portanto, não apenas como um conjunto de incentivos e pressões para manter em linha os preços com os menores custos possíveis, e para manter as empresas operando com baixos custos. Segundo o autor, a competição entre firmas aparece como um meio para a exploração de novas – e potencialmente melhores – maneiras de fazer as coisas. Percebe-se, desta forma, que os elementos tradicionais do sucesso nos negócios – tais como manutenção do alinhamento de incentivos, propriedade de ativos tangíveis, controle de custos, manutenção da qualidade, “otimização” de ativos físicos – são necessários, porém improváveis de serem suficientes para um desempenho superior sustentável das companhias. Há, assim, um reconhecimento, por parte dos próprios gerentes das companhias, de que os fundamentos do sucesso empresarial transcendem a idéia de que as firmas sejam, simplesmente, produtivas em P&D, promovam a introdução de novos produtos e forneçam produtos e serviços de qualidade. Não basta que as companhias inovadoras tenham altos gastos com P&D e desenvolvam e protejam, assiduamente, a propriedade intelectual; elas devem, além disso, gerar e implementar a complementaridade organizacional e as inovações gerenciais necessárias para se atingir e sustentar a competitividade (Teece, 2006).

O argumento também pode ser reforçado a partir das idéias de Nelson (1991), segundo as quais, de certo modo, o avanço tecnológico tem sido um fator determinante para orientar o crescimento econômico nos últimos dois séculos. Porém, o mesmo autor afirma que esse avanço não teria sido possível sem o desenvolvimento de novos caminhos na organização de estruturas capazes de guiar e apoiar a P&D, e de promover a capacitação das empresas para que lucrassem a partir desses investimentos. A modificação de ênfase de materiais físicos para idéias como essência da criação de valor parece ter acelerado ainda mais nas décadas recentes, dado que o crescimento da economia tem sido dominado por produtos de alto conteúdo tecnológico⁶⁰. (Teece, 2006).

⁶⁰ Além das mudanças organizacionais das firmas que têm capacitado diversos países a manter modernos sistemas de P&D e que têm permitido o avanço tecnológico – baseado na predominância de tais produtos – outras mudanças devem ser mencionadas como fundamentais para essa evolução. Foi necessária a criação de novas disciplinas, novas sociedades científicas, novas leis, além do estabelecimento de amplas infra-estruturas públicas para o desenvolvimento de algumas tecnologias (Nelson, 1991).

No caso do complexo eletrônico, conforme discutido no capítulo anterior, os crescentes requerimentos para a introdução de produtos inovadores desta natureza em curtos espaços de tempo contribuíram para promover não apenas mudanças organizacionais nas estruturas das companhias envolvidas, mas também na forma de organização da cadeia de valor como um todo e, conseqüentemente, na participação desses agentes na cadeia. Percebe-se, assim, a importância do desenvolvimento de novas habilidades pelas fornecedoras EMS, requeridas não apenas para que tais companhias elevassem as margens de lucro auferidas, mas também para que pudessem colaborar de forma mais ativa com as firmas clientes nos processos de criação e desenvolvimento de novos produtos de forma rápida. Como discutido no capítulo anterior, essa necessidade advém, em grande medida, do encurtamento do ciclo de vida dos produtos eletrônicos, do processo de convergência de tecnologias e da crescente importância das atividades mais intensivas em conhecimento e tecnologia para desenvolvimento de produtos eletrônicos conceituais.

Cabe, por fim, uma última observação acerca de outra possível implicação diante do processo de evolução das firmas em questão e dos novos determinantes das vantagens competitivas, discutidos ao longo deste capítulo. O avanço das fornecedoras EMS em termos de uma ampliação das funções que desenvolvem na cadeia de valor do complexo eletrônico poderia sugerir relativa diminuição das barreiras à entrada de novas firmas OEMs no mercado, dado que parcelas significativas da referida cadeia passaram a se concentrar nas unidades das contratadas, o que tenderia a reduzir drasticamente a necessidade de investimentos em ativos físicos e de outras naturezas. Contudo, não se deve desconsiderar que alguns ativos intangíveis fortemente baseados em capital intelectual, como a marca da empresa, têm sua importância reforçada diante desse cenário, e tornam-se elementos ainda mais valiosos no mercado. Adicionalmente, cada vez mais as firmas OEMs desenvolvem habilidades na área de inteligência de mercado, que incluem a capacidade de análise sobre o ambiente do mercado-alvo com vistas à identificação de oportunidades e antecipação de tendências⁶¹. Isso tende, portanto, a inibir potenciais entrantes que não tenham tradição nos mercados em que pretendem atuar.

⁶¹ Segundo o diretor de P&D do Flextronics Instituto de Tecnologia, as clientes OEMs mantêm controle sobre todas as atividades relacionadas à Inteligência de Mercado. Isso inclui os chamados “4P”, terminologia empregada pela área de marketing para definir uma série de atividades relacionadas a *Produto*, *Preço*, *Promoção* e *Praça*, ou *Ponto-de-venda* (em inglês, *Product*, *Price*, *Promotion* e *Place*). Todavia, não cabe ao escopo deste trabalho um maior detalhamento do assunto.

Ao mesmo tempo, as crescentes capacitações das firmas EMS em design, manufatura e outras atividades podem representar barreiras à entrada de novas firmas concorrentes no setor de fornecimento de serviços por contrato, dado que tais habilidades parecem ter sido adquiridas de forma gradual ao longo do tempo, e como resultado de intensos esforços para promover o aprendizado voltado para melhor aproveitamento dos recursos existentes – possivelmente subutilizados – e, ainda, para a exploração de novas tecnologias, além de rotinas de aquisições e alianças com o mesmo fim. Se isso é verdade, os requerimentos para um potencial entrante no mercado de fornecimento de serviços elevam-se substancialmente.

CAPÍTULO 3

O CASO DA FLEXTRONICS: ESTRATÉGIA, ESTRUTURA E COMPETÊNCIAS CENTRAIS

Este capítulo tem por objetivo apresentar o caso da Flextronics para demonstrar a ocorrência das mudanças que vêm sendo discutidas até aqui, referentes ao aumento da participação das fornecedoras EMS em outras etapas além da manufatura, principalmente a partir da combinação entre *exploitation* e *exploration*, bem como de aquisições estratégicas. Buscou-se coletar e analisar evidências de que, de fato, a empresa vem passando por transformações que lhe permitem participar, atualmente, de maneira diferenciada nos acordos de terceirização com as firmas-clientes. São apontados, ainda, alguns elementos sobre como se deu esse processo, e que tipo de prática foi adotado para promover o aprendizado requerido para a evolução observada.

3.1. Metodologia

Nesta seção, apresentam-se brevemente as principais etapas realizadas para o desenvolvimento deste estudo. Para confecção dos capítulos teóricos, foi feito um trabalho de avaliação e leitura sobre os principais temas relacionados ao trabalho – organização industrial, produção global e redes de inovação, terceirização da manufatura e outros serviços, centralização e descentralização das atividades corporativas, aprendizado, *exploitaion* e *exploration*, rotinas e capacitações dinâmicas.

Optou-se, ainda, pela elaboração de um Estudo de Caso que demonstrasse a ocorrência das mudanças pelas quais têm passado as prestadoras de serviços por contrato. A seleção da empresa estudada, a Flextronics, foi feita segundo os seguintes critérios: importância relativa da empresa no mercado mundial, medida através do número de empregados e/ou do faturamento frente às empresas rivais; grau de internacionalização da empresa; disponibilidade de informações necessárias para o desenvolvimento do trabalho; presença no Brasil. O Estudo de Caso foi concebido com base, principalmente, em um exame qualitativo detalhado sobre a evolução da estratégia, estrutura e competências centrais da empresa a partir da leitura de Relatórios Anuais de três períodos selecionados (1996, 2002 e 2008) disponíveis em seu sítio eletrônico, e em periódicos especializados. A

idéia era observar a forma como a firma evoluiu durante esse período, com foco no objeto de estudo deste trabalho – o processo de aprendizado e acúmulo de competências que teria permitido uma participação diferenciada da empresa nas redes de produção global. O relatório de 1996, primeiro período de análise, foi escolhido por ser o mais antigo documento eletrônico desta natureza que a empresa disponibiliza em seu sítio na internet⁶². O relatório anual de 2008 é o mais recente, dado que o ano fiscal da empresa termina no mês de março. Consequentemente, o ano de 2002 encontra-se no intervalo deste período – entre 1996 e 2008. Os itens a seguir foram desenvolvidos com base em uma leitura minuciosa dos relatórios mencionados, e a apresentação do resultado desta análise no tempo será feita com base na discussão feita ao longo dos capítulos anteriores, com foco nos conceitos de Estratégia, Estrutura e Competências Centrais.

Foi feito, ainda, um trabalho de campo que incluiu i) a realização de duas entrevistas com o diretor de P&D do FIT, o Flextronics Instituto de Tecnologia em Sorocaba, e que tiveram grande importância para a conclusão do trabalho⁶³; e ii) a participação no *Workshop Kaizen*, realizado pela filial da Flextronics em Sorocaba, e que também contribuiu para a observação de práticas e rotinas adotadas pela companhia com vistas a aumentar a eficiência dos processos e produtos. As etapas em questão foram de grande importância para confirmar algumas das hipóteses do estudo, além de terem contribuído para a compreensão da estratégia da empresa de forma mais aprofundada a partir do detalhamento de pontos cruciais sobre a companhia, algo que dificilmente teria sido possível apenas a partir de dados secundários.

Devem-se mencionar, ainda, algumas observações acerca da opção pela realização de um Estudo de Caso. A diversidade de firmas é algo esperado dentro da teoria evolucionária. É bastante provável que as firmas escolham estratégias relativamente diferentes, o que leva a um cenário de firmas com estruturas e competências centrais diversas, incluindo suas capacidades em P&D e de outras naturezas. Da mesma forma, as firmas devem seguir, inevitavelmente, diferentes trajetórias. Algumas se mostrarão mais lucrativas, inclusive por influência do que as outras firmas estão fazendo e da forma como os mercados evoluem. As firmas que tiverem prejuízos financeiros sistematicamente terão

⁶² A empresa teve seu capital aberto para acionistas em 1993. Por esta razão, os relatórios anuais, insumo fundamental para esta pesquisa, começaram a ser elaborados no formato em que se apresentam atualmente a partir do ano de 1994. Porém, o primeiro relatório disponibilizado pelo sítio eletrônico da empresa é o de 1996.

⁶³ Os questionários aplicados nas entrevistas encontram-se disponíveis em anexo (1).

que mudar suas estratégias e estruturas, e desenvolver novas competências centrais ou operar aquelas que têm maior eficiência, ou retirar-se da disputa (Nelson, 1991).

Contudo, um mercado seleciona estratégias e companhias, bem como tecnologias, o que sugere, em algumas circunstâncias, a impossibilidade de grandes diferenças entre os aspectos de ordem maior das estratégias das firmas. A idéia é de que existe um ciclo de vida natural da indústria: quando uma indústria ou uma tecnologia ampla é nova, uma extensa variedade de tentativas de inovação tecnológica é feita por firmas diferentes; conforme aumenta a experiência, alguns caminhos começam a parecer melhores que outros. As firmas que fizeram as apostas certas tendem a ter bons resultados. Aquelas que não o fizeram, precisam promover mudanças ou sair da competição. Muitos estudos têm mostrado que conforme uma indústria ou tecnologia amadurece, há uma considerável redução do número de firmas e, em alguns casos, a emergência de um “design dominante” com todas as firmas sobreviventes produzindo para o nicho que encontraram⁶⁴ (Nelson, 1991).

Alguns elementos deste cenário podem ser observados na indústria de fornecimento de serviços por contrato em que a Flextronics atua, caracterizado por um pequeno número de grandes empresas que dominam a maior parte do mercado – conforme mencionado no primeiro capítulo deste trabalho. Percebe-se, assim, que apesar de nos atermos ao estudo de caso de uma das principais empresas do setor, parece haver uma tendência de que algumas das outras firmas atuantes na indústria EMS também estejam realizando esforços que permitam a oferta dos serviços que as empresas-clientes têm transferido para tais companhias. De um modo geral, a observação parcial do desempenho de algumas destas firmas em revistas especializadas e nos respectivos sítios eletrônicos parecem confirmar esta hipótese⁶⁵.

Deve-se atentar, todavia, para o fato de que cada uma das diferentes estratégias adotadas pelas firmas atuantes no mesmo mercado é determinada em função de uma série de fatores analisados de forma minuciosa pelos diretores e CEOs das companhias. Como foi discutido no capítulo anterior, os resultados das análises sobre as potencialidades dos mercados e das tecnologias diferem entre as empresas, assim como as metas e prioridades

⁶⁴ Na visão do autor, não há dúvidas de que o suposto reduzido número de companhias líderes em um segmento, sobreviventes ao surgimento de uma nova tecnologia ou a significantes transformações do ambiente – ou ecossistema de negócios – continuam, freqüentemente, promovendo mudanças em sua estratégia, dado o dinamismo do ambiente capitalista de concorrência (Nelson, 1991).

⁶⁵ Relatórios Anuais disponíveis em <www.sanmina-sci.com>; <www.celestica.com>; <www.jabilcircuit.com>; <www.foxconn.com>. Acesso em: julho de 2008.

definidas por elas. Cabe, portanto, reforçar os limites dos resultados aqui apresentados. A proposta deste trabalho é demonstrar alguns aspectos relativos à ocorrência do fenômeno de expansão e diversificação da oferta de serviços na indústria EMS, bem como uma ilustração da discussão teórica sobre a forma de ocorrência desse processo. Contudo, o presente capítulo se atém às particularidades do caso da Flextronics, examinado com maior nível de detalhe. As informações aqui contidas referem-se exclusivamente à trajetória desta empresa.

3.2. Crescimento e Evolução da Flextronics

A Flextronics International Corporation, sediada em Cingapura, é, atualmente, a segunda maior empresa na indústria EMS, de acordo com a pesquisa realizada pela consultoria *iSuppli Corp.*, especializada no complexo eletrônico⁶⁶. Os serviços oferecidos incluem concepção, design e desenvolvimento de produto, manufatura, logística e distribuição de eletrônicos para companhias OEMs dos segmentos de infra-estrutura, consumo, comunicação, telecomunicações, automotivo, industrial, e médico. No ano de 2008, o faturamento da empresa foi de 33,6 bilhões de dólares, e o número de empregados, segundo o relatório anual daquele ano, era de 162 mil funcionários. Este número incluía cinco mil engenheiros⁶⁷ de design, sendo que 1500 deles se dedicavam exclusivamente a projetar telefones móveis.

Fundada em 1969, a firma fornecia placas de circuito impresso (PCIs) para companhias do Vale do Silício, necessárias para a fabricação dos bens finais dessas empresas. As placas tinham as partes soldadas manualmente, em um trabalho conhecido como “*board-stuffing*”. Os negócios tiveram bons resultados na década de 1970, e em 1980 a empresa foi vendida para um grupo de empresários americanos que a transformaram em uma empresa de manufatura por contrato. A firma introduziu técnicas de manufatura automatizada e, durante os anos 1980, começou a fornecer alguns serviços de rede para telecomunicações com base nas especificações dos clientes. Foram direcionados esforços também para o design e projeto de placas de circuito impresso. Além disso, serviços de testes das placas passaram a ser realizados.

⁶⁶ Fonte: **iSuppli Corp.**, disponível em <<http://www.emsnow.com/spps/sitepage.cfm?catid=84>> Acesso em jan. 2009.

⁶⁷ Esse número não inclui os engenheiros que devem ser contratados pelo novo centro de P&D de Taiwan, que passam de 1500.

Em 1981, se tornou a primeira empresa americana de manufatura a se internacionalizar, estabelecendo uma fábrica em Cingapura. Outras fábricas foram instaladas em mais países, principalmente asiáticos. Porém, a recessão econômica do início da década de 1990 prejudicou os resultados financeiros da empresa. Diante da possibilidade de reduzir a escala ou fechar as unidades nos EUA, uma vez que as operações na Ásia ainda eram lucrativas, a empresa optou por separar as plantas asiáticas, devido aos altos custos de encerrar as operações das fábricas. Com isso, foi criada uma nova companhia, a Flextronics International Ltd., registrada e com sede em Cingapura. Isto ocorreu em 1990 e, subsequentemente, as plantas dos EUA foram fechadas.

A empresa fabricava produtos para um número considerável de firmas OEMs, o que implicava grande consumo de materiais. Identificou-se, a partir disso, a oportunidade de que a própria empresa comprasse os componentes utilizados na fabricação dos produtos. Na década de 1990, a Flextronics tornou-se responsável por essa atividade: a partir de uma lista de fornecedores das firmas-clientes, realizava compras a preços mais baixos do que aqueles obtidos por cada uma das OEMs individualmente, devido à quantidade de componentes adquiridos, o que permitia redução dos custos da manufatura. Isso contribuiu para que a companhia fechasse novos contratos.

A nova estratégia adotada neste período foi restabelecer a presença da empresa nos EUA. Entre 1992 e 1995, a receita da Flextronics quase triplicou para US\$ 237 milhões. Entre 1993 e 1998, quando a receita da empresa ultrapassou o valor de US\$ 1 bilhão, foram realizadas mais de doze aquisições⁶⁸. Nesse período, ampliaram-se a infraestrutura para manufatura de alto volume da companhia e as capacidades em engenharia. O número de funcionários passou de três mil para mais de treze mil. No final do ano de 1997, a firma passou da décima para a quinta posição na lista das maiores firmas EMS, em termos de número de faturamento e número de funcionários, de acordo com dados da mesma consultoria mencionada anteriormente.

Neste momento, os produtos eram fabricados e entregues para as firmas OEM, que, em seguida, os distribuíam aos magazines. Principalmente a partir dos anos 2000, a Flextronics passou a realizar serviços de logística e distribuição: os produtos eram fabricados pela companhia e entregues diretamente para os magazines. A estratégia se mostrou viável, dado que possibilitava a redução de custos com transporte e diminuía o tempo de entrega dos produtos ao mercado.

⁶⁸ Essas aquisições tiveram grande importância para que a receita da Flextronics mais que dobrasse, de US\$ 640 milhões, no ano fiscal de 1997, para US\$ 1.34 bilhões no ano fiscal de 1998.

Assim, restavam às empresas OEMs o controle e execução integrais das atividades de engenharia e *marketing*⁶⁹. Basicamente, essas firmas mantinham a responsabilidade sobre concepção e desenvolvimento de produto, promoção/propaganda, e definição do preço, que contemplam, em grande medida, funções realizadas à inteligência de mercado. A Flextronics detinha informações sobre os custos de manufatura dos produtos, pois atuava no fornecimento deste serviço. Porém, eram as firmas OEM que definiam os preços sob os quais tais produtos seriam vendidos no mercado, pois cabia a elas determinar o valor de *mark-up* desejado. O modelo de negócios da Flextronics, nesse momento, era composto pela manufatura (compra de componentes, fabricação e montagem) e logística. Atualmente, os negócios de logística têm importância considerável dentro da empresa. A fornecedora EMS passou, ainda, a realizar a logística reversa, reparos e outros serviços pós-vendas.

Conforme se ampliava a participação das fornecedoras EMS nos contratos de terceirização de atividades, aumentava também a intenção dos clientes de intensificar tais relacionamentos, principalmente em função da dinâmica de concorrência acirrada no complexo eletrônico, que demandava parcerias colaborativas entre os diferentes agentes. Uniram-se, portanto, a intenção de terceirizar um número crescente de atividades por parte dos clientes com os esforços internos das fornecedoras EMS para elevar as habilidades que permitessem maiores participações na cadeia de valor dos produtos eletrônicos e conseqüente aumento das margens de lucros. A diversificação de serviços se mostrou viável para ambos os lados dos acordos de subcontratação e das parcerias.

Para aprimorar e aumentar a velocidade dos processos de manufatura dos produtos, a Flextronics introduziu em sua rede global de produção, em 1998, as primeiras operações dos centros de Introdução de Novos Produtos – em inglês, “*New Product Introduction*” (NPI). De forma geral, os centros NPI são fábricas em tamanhos menores onde são feitos testes de todos os aspectos envolvidos nos processos de produção, fabricação e montagem de um protótipo, para que sejam definidos os parâmetros mais adequados em cada etapa da manufatura, bem como o design que será utilizado na produção em grandes volumes dos Parques Industriais. Esta rede de centros cria ou assiste o design de transição de protótipos dos novos produtos para produção em escala industrial

⁶⁹ Isto porque apesar de haver um movimento de subcontratação crescente para as fornecedoras EMS, incluindo a Flextronics, as firmas OEMs ainda realizavam parcelas, menores ou maiores, das atividades de manufatura, logística e distribuição dos produtos. Vale ressaltar que nem todas as OEMs do complexo eletrônico adotam a estratégia de subcontratação de atividades e, mesmo no caso daquelas que o fazem, os volumes terceirizados variam de acordo com a estratégia de cada empresa.

(DFM), o que contribui para reduzir custos e o tempo dispendido entre a concepção do produto e a manufatura, e para melhorara a qualidade da atividade manufatureira.

Também foram incluídos na oferta da empresa serviços de gerenciamento da cadeia de valor, dado que a companhia estava envolvida com muitas das etapas da cadeia e pôde, com isso, conhecer e administrar o ciclo de vida do produto para as firmas “de marca”. Como resultado, a Flextronics passou a ter contato com boa parte dos estágios envolvidos na produção de eletrônicos, desde o desenvolvimento do produto até a distribuição. Enquanto isso, mediante esforços e rotinas direcionadas para promover o aprendizado sobre os recursos e tecnologias existentes, bem como para exploração de novas fronteiras, a firma passou a trabalhar em conjunto com as equipes de engenharia das clientes OEMs em atividades de design de produtos, nos chamados serviços *Contract Design Manufacturing* (CDM). Além das práticas de melhoria contínua para promover o aprendizado sobre especificidades dos produtos, a proximidade das equipes de engenharia das firmas-clientes também representava uma importante fonte de conhecimento e aprendizado para a Flextronics.

A análise dos ativos e das habilidades dos engenheiros da companhia indicou a possibilidade de desenvolvimento interno de um produto, e foi dada maior ênfase a essa idéia na estratégia da empresa, como se pôde perceber a partir da observação dos relatórios anuais. O *palm* da 3Com e um modelo de *mouse* da Microsoft são dois dos produtos desenhados e construídos pela fornecedora EMS (Andrade, 2004). No caso do *palm*, o produto foi concebido e desenvolvido pela Flextronics por iniciativa própria da empresa, ou seja, sem que houvesse encomenda prévia de um cliente específico. O primeiro *palm* da indústria foi oferecido a alguns clientes, dentre eles a 3Com, que comprou a idéia e a lançou sob sua marca, e com fabricação da Flextronics.

Outros produtos nessa linha foram desenvolvidos, oferecidos para os clientes e vendido sob a marca deles, também sob fabricação da Flextronics. Com isso, iniciou-se a divisão ODM (*Original Design Manufacturing*), nova linha de negócios da companhia, e a lucratividade da empresa cresceu como resultado deste processo. Dentre os produtos desenvolvidos, incluem-se telefones móveis e computadores. O mesmo produto era, muitas vezes, oferecido a diversos clientes, e comprado por mais de um deles. Com isso, o mesmo celular era vendido, por exemplo, como Kyocera e como Motorola. Neste estágio, a Flextronics atuava nas etapas de design e desenvolvimento de produtos, manufatura, distribuição, logística reversa e reparos.

O desenvolvimento de produtos permitiu que a empresa tivesse mais experiência e aprendesse também sobre os componentes e suas particularidades. Isso permitiu o aumento de habilidades nessa área: em vez de comprar os componentes, a Flextronics poderia, assim, passar a fabricá-los. Desta forma, iniciou o negócio de injeção de plástico – a partir do qual o plástico é injetado e moldado sob o formato desejado – e chapas de metal. Antes, as peças de plástico e as chapas de metal eram adquiridas de fornecedores especializados. A Flextronics também comprou empresas fabricantes de componentes, para incrementar as competências e expandir os negócios na área. A partir disso, houve ampliação das operações de design e fabricação de câmeras de celulares, *display* de celulares, circuitos integrados, e injeção de plástico. Concomitantemente, foram desenvolvidas competências em placas de circuito integrado, substratos – material semicondutor que serve de base para a realização do processo de fabricação de circuitos integrados – circuitos rígidos e flexíveis. Boa parte dos componentes que a Flextronics utiliza atualmente é fabricada pela própria empresa. Outra parte é comprada, quando não é economicamente viável fabricar.

Com isso, a estratégia da Flextronics passou a se basear em **integração vertical**. A empresa havia definido, em 2003, um perfil de oferta de produtos completos, que seria acompanhada da responsabilidade por muitas das operações das companhias OEMs, o que de fato vem se confirmando. Em 2006, como resultado da estratégia de intensificar o aprendizado e desenvolver competências indústria-específicas para atuar nas etapas mais iniciais da cadeia de valor de um maior leque de segmentos de mercado, decidiu-se quebrar a empresa em sete segmentos: automotivo, consumo, industrial, infra-estrutura, médico, comunicação e telecomunicações. Antes disso, a divisão de negócios era interna, e todos os produtos chegavam aos clientes como “Flextronics”, e com essa mudança, passaram a chegar como “*Flextronics Mobile*” ou “*Flextronics Computing*”, dentre outros. Ademais, a estrutura da empresa incluía Unidades de Negócios que mantinham foco nas atividades tradicionais relativas ao fornecimento de serviços em grandes volumes, necessários a todos os segmentos de atuação da empresa⁷⁰.

Muito do conhecimento e das capacidades da empresa eram desenvolvidos internamente. Porém, a Flextronics combinava esse desenvolvimento interno com aquisições de empresas que detinham habilidades almejadas pela fornecedora EMS, o que também contribuía para que o alcance geográfico das operações da empresa fosse

⁷⁰ Percebe-se aqui uma das evidências de mudança na estrutura da empresa em função das mudanças de estratégia, conforme será detalhado mais adiante.

expandido. Podem-se destacar as compras das fábricas da Ericsson e da Nortel. Nesse processo, a Flextronics incorporou, ainda, mão-de-obra de qualidade que antes pertencia às clientes OEM. Com isso, além das fábricas, a companhia adquiria o conhecimento que vinha junto com as pessoas. Outro momento importante nesse contexto foi a compra de uma forte concorrente da indústria EMS em 2006, a Solectron – uma das maiores fornecedoras EMS da indústria naquele ano, e que já foi líder desse mercado, em termos de faturamento e número de empregados. Esta aquisição contribuiu para elevar as capacidades produtiva e de P&D da Flextronics, além das habilidades específicas em cada segmento de negócios, e a incorporação de clientes OEMs.

Em 2008, o faturamento da Flextronics foi de mais de 20 bilhões de dólares. Buscou-se estabelecer contratos com novos clientes, e a estratégia de produção manteve foco em aprimoramentos dos processos para melhoria da eficiência bem como no desenvolvimento de novas tecnologias, conforme será apresentado nas seções que seguem. O caso contribui, ainda, para demonstrar os aspectos sobre a identificação e configuração de oportunidades, discutidos no capítulo anterior: além da adoção de práticas voltadas para o aprofundamento do conhecimento sobre tecnologias e processos internos, a companhia se dedicou ao aprendizado, aquisições e parcerias, para se apropriar de conhecimento e tecnologias já desenvolvidas por outras firmas e, ainda, se ateu a oportunidades advindas das expectativas e necessidades dos clientes. As novas demandas das firmas OEMs, relativas aos serviços das fornecedoras EMS, apontavam para mudanças na estrutura da indústria de eletrônicos, das quais a Flextronics poderia se beneficiar para aumentar suas margens de lucro e promover um crescimento consistente a partir de um movimento de diversificação na oferta de serviços. Foi importante a capacidade de percepção dos diretores sobre novas combinações de recursos e incorporação do que faltava para que a firma passasse de fabricante por contrato a uma empresa “*end-to-end*”, ou seja, para que deixasse de ser meramente fabricante de placas e se tornasse uma fornecedora EMS.

3.3. Estratégia

Como dito anteriormente, retomaremos aqui o conceito de estratégia da firma de Nelson (1991) para apresentar o caso da Flextronics. A idéia de estratégia conota um conjunto de comprometimentos amplos feitos por uma firma, que define e racionaliza os objetivos desta e como ela pretende atingi-los (Nelson, 1991). Alguns dos aspectos mais amplos da estratégia de mercado da Flextronics incluem escala e execução

de um sistema de grande alcance geográfico; gerência da cadeia de suprimento; divisão em segmentos e unidades de negócios; estratégia e implementação de Tecnologia da Informação; integração vertical; Parques Industriais; foco no cliente; diversidade de serviços; capacidades em design.

Algumas dessas questões serão retomadas no momento da apresentação da estrutura e das competências centrais da empresa, dado que a forma como a Flextronics se organiza explicita, em grande medida, os principais aspectos de sua estratégia, e as competências desenvolvidas e enfatizadas resultam do arranjo em questão. O quadro a seguir resume os principais objetivos das estratégias da empresa nos três períodos de análise. Em seguida, relata-se o resultado da análise dos movimentos percebidos na estratégia da companhia ao longo do tempo.

Quadro 3.1 - Foco da Estratégia da Flextronics⁷¹

	1996	2002	2008
Principais Serviços	- Fornecimento de soluções de manufatura (PCBs e MCM ⁷²)	- Intensificação dos serviços de desenvolvimento de produtos e manufatura - Soluções integradas e abrangentes	- Expansão das capacidades de manufatura global e oferta de serviços verticalmente-integrados - Expansão das capacidades em design e engenharia - Foco em soluções end-to-end
Alcance Geográfico	- Expansão do alcance geográfico	- Presença global	- Manutenção da presença global
Fábricas	- Localizações de baixos custos da manufatura - Consolidação em um menor número de grandes fábricas (para fabricação e montagem de PCIs)	- Estabelecimento de Parques Industriais	- Manutenção dos Parques Industriais
Fonte: Elaboração própria, com base nos Relatórios Anuais da empresa.			

⁷¹ Em anexo (4) há um detalhamento acerca dos elementos contidos na tabela. Deve-se ressaltar que o quadro contém apenas um resumo dos pontos considerados relevantes para o propósito da pesquisa. A análise subsequente está baseada na leitura dos relatórios anuais, periódicos especializados e nos resultados do trabalho de campo, conforme descrito na seção sobre as etapas metodológicas.

⁷² Módulos *multi-chips*. Um MCM é uma coleção de chips de circuitos integrados não-embalados dentro de um único pacote que a companhia acredita resultar em produtos que são menores em tamanho, mais rápidos na operação, e freqüentemente menos caros de se fabricar do que quando se dispõem os circuitos integrados separados nas placas de circuito impresso (Fonte: The Columbia Electronic Encyclopedia).

Em **1996**, o leque de serviços da Flextronics era bastante restrito, quando comparado ao que a empresa fornece aos clientes nos dias atuais. O objetivo principal da empresa era oferecer baixo custo dos serviços de manufatura e pequenos serviços de design de placas para um seleto grupo de clientes OEM nos mercados de comunicações, computação, eletrônicos de consumo e instrumentação médica. Possuía uma pequena rede de unidades em poucas regiões além do país de origem da companhia, mas a estratégia previa a expansão desse alcance.

Já em **2002**, percebe-se o foco na ampliação da gama de serviços, principalmente para a oferta de soluções abrangentes que passam a incluir o desenvolvimento de produtos. A prioridade era possibilitar aos clientes a terceirização de um produto completo em uma base global, a partir da responsabilidade sobre engenharia, montagem, integração, teste, gerência da cadeia de suprimento e gerência da logística. A produção deveria ser mantida em grandes volumes. Percebe-se, assim, que a empresa se voltou para etapas prévias e posteriores à manufatura, inclusive no que se refere à engenharia de produto. A estratégia também estava direcionada para uma expansão em termos de capacidade física e presença em um maior número de países.

Em **2008**, a empresa reforça o foco estratégico em atividades intensivas em conhecimento e tecnologia, a partir da realização de atividades que agregam mais valor ao produto. Buscava, assim, direcionar esforços para intensificar a combinação entre os serviços principais relacionados ao fornecimento EMS – como manufatura, compra de componentes e serviços de logística – com habilidades indústria-específica em design, engenharia e serviços ODM. Naquele ano, as operações da empresa já estavam presentes em cerca de 30 países.

A observação e comparação dos principais aspectos da estratégia adotada pela Flextronics nos três períodos de análise somadas aos resultados do trabalho de campo permitiram a constatação de que a empresa manteve, ao longo dos anos, a busca por redução dos custos dos processos e pelo aprendizado para desenvolvimento de habilidades que permitissem uma intensificação das capacitações, acompanhada pela diversificação dos serviços oferecidos. Manteve-se, ainda, ênfase na presença global das operações, em função das necessidades dos serviços logística e distribuição, que passaram a incorporar o escopo de atuação da empresa, bem como para esquadramento de recursos oferecidos pelos diferentes países em que a empresa operava. Ao longo dos anos, o foco foi direcionado para o fornecimento de soluções verticalmente integradas com eficiência em custos.

Exploitation e Exploration

Pôde-se confirmar a idéia de que a empresa investiu para viabilizar um aumento de competências através da adoção de práticas voltadas para (i) um melhor aproveitamento dos recursos internos e para (ii) a busca pela incorporação de novas tecnologias e conhecimentos. Em ambos os casos, os resultados foram provenientes de esforços de aprendizado e melhoria dos processos, bem como de aquisições e fusões com estes objetivos. A análise dos Relatórios Anuais da empresa e o contato com os gerentes de diferentes áreas e outros funcionários no momento da entrevista e do Workshop Kaizen permitiram constatar a existência de rotinas voltadas para os dois aspectos.

Um aspecto que se mostrou importante na estratégia da companhia refere-se à aplicação da filosofia “*Lean*” – ou “Enxuta”, em português – em todas as áreas de negócios, cuja idéia principal baseia-se na adoção de formas de organização que reduzam ou eliminem perdas nos processos, dado o pressuposto de existência de desperdício⁷³. São aplicadas ferramentas voltadas para aumentar a eficiência em todas as áreas da empresa, desde o desenvolvimento de produtos e a produção, até as atividades realizadas nos escritórios comerciais, e que representam inovações organizacionais fundamentais para a melhoria dos processos. Um dos instrumentos utilizados para a obtenção dos tais resultados é o Kaizen, metodologia japonesa de melhoramento contínuo, que a Flextronics adota e aplica periodicamente em grande parte de suas unidades no mundo, em todas as áreas da empresa, conforme dito pelo diretor de P&D do FIT, o Flextronics Instituto de Tecnologia. No caso da área operacional, que inclui a manufatura, o conceito de *Lean Manufacturing* – “Manufatura Enxuta” – propõe o uso de ferramentas para se fazer cada vez mais com cada vez menos, o que tende a tornar as empresas as empresas que adotam as ferramentas de *Lean* mais flexíveis e capazes de produzir e distribuir produtos com menos esforço humano, espaço, tempo e despesas e outros tipos de recursos. As habilidades e os recursos envolvidos são examinados com vistas à obtenção de aperfeiçoamentos e revisões, e a empresa se apóia em ferramentas formais do Kaizen para tal fim⁷⁴.

A participação no evento em que se aplicou o Kaizen na área operacional da filial de Sorocaba permitiu a observação do engajamento por parte de todos os funcionários que

⁷³ Apesar de o conceito de *Lean* ter sido popularizado na área de manufatura, em que foi introduzido pela Toyota, atualmente muitas empresas adotam as práticas para aplicação ao longo de toda a cadeia de suprimento.

⁷⁴ “*Five whys*”, “*7 ways*” e “*Value Stream Map*” foram algumas das ferramentas utilizadas durante a semana de Workshop Kaizen da Flextronics, em Sorocaba. Porém, não cabe no escopo deste trabalho um aprofundamento sobre tais instrumentos.

participaram das atividades, além de mecanismos de coordenação e acompanhamento da evolução dos grupos de projetos pelos supervisores ao longo do período em que as tarefas foram realizadas. Antes da execução dessa metodologia, os funcionários passam por um período de preparação, – de duas semanas a um mês – em que os projetos são elaborados a partir da identificação dos maiores problemas existentes em cada processo analisado. Neste caso, por se tratar da área operacional, os projetos tinham como foco as fases de *produção, fabricação e montagem*. A partir disso, descreve-se o presente cenário em detalhes, e definem-se as metas e os objetivos – qualitativa e quantitativamente – a serem alcançados a partir da situação que se tem naquele momento. Na semana de aplicação do Kaizen, os indicadores definidos previamente são medidos diariamente, e novas variáveis são incorporadas ao processo de avaliação de resultados e impactos, conforme se faz necessário. Os resultados também são apresentados diariamente pelos líderes de cada equipe para todos os participantes do evento, bem como os planos para continuidade dos trabalhos. Ao final da semana, percebeu-se que a maioria dos objetivos foi alcançada, e algumas metas foram excedidas em termos de melhorias. As discussões sobre as soluções adotadas por uma equipe parecem contribuir para o trabalho das outras, o que demonstra a importância de se adotarem práticas voltadas para melhorar a comunicação entre as diferentes áreas de uma firma.

Observou-se que os gerentes da firma trabalham com a idéia de buscar aprimoramentos a partir de estudos dos produtos e processos em esferas como: (i) interação entre os membros das equipes e entre as equipes dos diferentes projetos; (ii) *layout* das linhas e células de produção; (iii) revisão das rotinas de execução dos processos; (iv) redução do tempo de cada tarefa e entre as diferentes tarefas; (v) redução de custos com materiais e de outros tipos; (vi) redução de operários por linhas e células de produção. Conforme pressuposto pela filosofia *Lean*, manteve-se a idéia de que existem possibilidades de melhorias em todos os referidos aspectos, e verificou-se que essa mentalidade é reafirmada aos funcionários da empresa com frequência.

Deve-se reforçar que as ferramentas da metodologia Kaizen são aplicadas em todas as áreas da Flextronics, incluindo a área de desenvolvimento de produtos⁷⁵, com o intuito de promover impactos de melhoria contínua. Neste caso, os projetos são aplicados às fases de *conceito, design eletrônico e mecânico, prototipagem, qualificação e piloto*, e

⁷⁵ As Flextronics utiliza uma ferramenta própria de pesquisa para as atividades da área de concepção e desenvolvimento de produtos, – o chamado FPLC, *Flextronics Product Life Cycle* – que inclui desde o estudo das oportunidades factíveis até o conceito do produto e o desenvolvimento em si.

também se assume a existência de problemas, desperdício de recursos e possibilidades de melhorias, conforme pressupõe a filosofia *Lean*. A aplicação de ferramentas para melhorias na fase de conceito, por exemplo, contribui para a geração de idéias para concepção de novos produtos.

Esse tipo de rotina parece produzir diferentes impactos para a empresa. Conforme discutido no capítulo anterior, percebe-se a importância dos funcionários em diferentes dimensões das rotinas organizacionais no caso da Flextronics, desde os gerentes que supervisionam e coordenam as equipes dos projetos, até os trabalhadores do chão-de-fábrica, já que todos estão envolvidos nas rotinas para melhoria contínua dos processos. Ademais, deve-se reforçar o fato de que a prática em questão tem grande contribuição para que melhor se conheçam os produtos e os processos que a empresa desenvolve. Como muitos elementos da engenharia estão embutidos na própria manufatura, o domínio sobre a estrutura e o funcionamento dos produtos foi relevante para que a Flextronics desenvolvesse, por exemplo, habilidades que a tornaram capaz de realizar os serviços de reparos – como já foi dito, é mais lógico que uma empresa que tenha fabricado o produto seja capaz de consertá-lo no caso de falhas. Demonstra-se, assim, a importância de investimentos em práticas que aumentam o conhecimento sobre o produto em si e suas especificidades⁷⁶.

Devem-se destacar, ainda, outros esforços que contribuíram para aumentar as competências e habilidades existentes, bem como incorporar novos conhecimentos e tecnologias. A expansão de capacidades em design e desenvolvimento de produtos foi um objetivo claro na estratégia da Flextronics, principalmente a partir do segundo período analisado, dado que realização dessas etapas tornou-se pré-requisito para a manutenção da competitividade frente às concorrentes. A capacidade de oferecer esse tipo de serviço requer competências de que a empresa não dispunha quando do seu surgimento no mercado. Nota-se, assim, que o acúmulo de capacidades necessário para que isso fosse possível atualmente é fruto do direcionamento de estratégias para este fim, já que a oferta desse tipo de serviço não era foco dessas firmas há alguns anos. Alguns dos mecanismos enfatizados pela nova estratégia da empresa e adotados para que essas habilidades fossem desenvolvidas, referem-se (i) ao estabelecimento de centros de design e engenharia, conforme será apresentado na seção seguinte, sobre estrutura da empresa; (ii) à elevação do

⁷⁶ Segundo o diretor de P&D da filial brasileira, “a inteligência do produto está na manufatura”. Em função disso, a própria manufatura carregaria consigo boa parte do conhecimento envolvido no desenvolvimento de um produto – é no produto final que se materializa/concretiza o conceito desenvolvido nas etapas de P&D.

número de engenheiros, por meio de contratação ou a partir da incorporação de profissionais juntamente com algumas das aquisições realizadas pela Flextronics; (iii) a aquisições de empresas mais intensivas em conhecimento e tecnologia ou especializadas nas áreas em que a Flextronics buscava adquirir competências⁷⁷; (iv) à proximidade maior com as equipes de engenharia dos clientes e aquisições de empresas especializadas.

Apesar de a empresa não divulgar valores destinados à atividade de P&D formal, o trabalho de campo confirmou a tendência de aumento desses investimentos. No caso do Brasil, destaca-se o FIT, o Flextronics Instituto de Tecnologia, como um importante centro de P&D da empresa, cujo papel tem crescido⁷⁸. Só no FIT, são 150 engenheiros nas áreas de design e P&D. Ao todo, a empresa conta com mais de 5 mil desses profissionais, sendo que 3 mil atuam no desenvolvimento de celulares, e 1500 dedicam-se ao desenvolvimento de PCs e *laptops*. Uma rápida observação da composição da rede da empresa em 2008, disponível em anexo (2), permite ainda a constatação de um crescimento considerável do número de centros de pesquisa, conforme demonstra a seção seguinte sobre a estrutura da empresa. Esses laboratórios incluem os centros de P&D, design e engenharia. A observação da natureza dos acordos mais recentes firmados entre a companhia e as firmas-clientes também corrobora esta hipótese, dado que muitos dos contratos em questão têm envolvido diretamente as equipes de engenharia da Flextronics.

Ainda no que se refere à incorporação e expansão dos serviços de design da Flextronics, resultante dos esforços de *exploration*, pode-se dizer que atualmente a empresa oferece possibilidades diversas de acordo com as firmas-clientes. Para melhor compreensão da natureza dessas diferenças, apresenta-se uma tipologia de contratos à luz dos direitos de propriedade intelectual⁷⁹. Basicamente, os serviços de design da Flextronics dividem-se entre os chamados serviços CDM (*Contract Design Services*) e ODM, cujas

⁷⁷ Devido à importância das aquisições na estratégia da Flextronics, o assunto é discutido em um item separado desta seção.

⁷⁸ Localizado em Sorocaba, na mesma área onde se encontra o Parque Industrial da Flextronics no Brasil, o FIT é um centro de P&D da empresa, cujo papel tem crescido nos últimos anos. Possui Laboratórios de Desenvolvimento de Produtos e Prototipagem Industrial, onde são desenvolvidos novos produtos eletroeletrônicos, bem como as respectivas instruções para manufatura. Os laboratórios agregam um centro de treinamento em manufatura eletroeletrônica para capacitação dos funcionários da empresa. No FIT existe, ainda, um Centro de Excelência em Tecnologia da Informação, onde são desenvolvidos ou “customizados” softwares de aplicativos para gestão empresarial. O centro também inclui Laboratórios de Desenvolvimento de Sistemas de Testes e Análise de Falha de Produto, que funcionam a partir de sistemas automatizados de testes industriais e análises laboratoriais dos produtos dos clientes.

⁷⁹ O termo “Propriedade Intelectual” é usado pela empresa como uma expressão genérica que se refere a patentes, marcas registradas, direitos autorais, segredo industrial e qualquer outro tipo de propriedade pessoal intangível que é criada através de esforços intelectuais de seu criador. Em anexo (5), são apresentados detalhes sobre os tipos de possibilidades de acordos entre a Flextronics e uma firma-cliente OEM, obtidos a partir de um documento oficial da empresa.

atividades incluem design industrial e de interface, design de ferramentas e engenharia mecânica, design de sistemas eletrônicos, e design e placas de circuito impresso, dentre outras. No primeiro caso, a fornecedora EMS é contratada pelo cliente para realizar o design de um produto sob especificações da firma OEMs. Os acordos deste tipo nem sempre incluem a manufatura de produtos exclusivamente pela Flextronics, mas toda propriedade intelectual (PI) desenvolvida pela fornecedora EMS sob o contrato torna-se posse da empresa cliente, que também assume todos os riscos associados à PI. Por outro lado, no caso dos serviços ODM, a PI desenvolvida pela Flextronics mantém-se como posse desta empresa, que também se responsabiliza por todas as especificações e pela aprovação do design do produto final. Neste caso, a Flextronics assume os riscos associados à PI, apesar de os produtos serem vendidos sob marca da cliente OEM⁸⁰. Deve-se mencionar, ainda, uma terceira possibilidade de contrato sob o qual os engenheiros da Flextronics trabalham nas unidades dos clientes. A empresa designa esse tipo de acordo como “Contratação de Engenharia *on-site*”. A cliente OEM é quem direciona os serviços de design, desenvolvidos sob suas especificações e instruções. Neste caso, toda a PI desenvolvida pela Flextronics pertence ao cliente, que desfruta sozinho dos benefícios associados ao marketing e distribuição dos produtos que incorporam essa PI, incluindo toda a receita e os lucros resultantes.

Percebe-se, assim, que o caso da Flextronics é útil para demonstrar uma combinação entre *exploitation* e *exploration*: a empresa procura adotar práticas para ambos os objetivos. Há um foco no aumento da eficiência dos processos e no melhor aproveitamento e alocação dos recursos existentes e possivelmente subutilizados, conforme proposto pela literatura evolucionária. Busca-se, constantemente, avançar o conhecimento sobre habilidades e conhecimentos de que a firma dispõe, por meio de rotinas em que se adotam procedimentos formais com este fim. Ao mesmo tempo, a empresa adota rotinas voltadas para o desenvolvimento de competências e tecnologias novas, e para ampliar o aprendizado, como a metodologia de melhoramento contínuo nos laboratórios de desenvolvimento de produtos. Neste caso, as ferramentas contribuem para que sejam pensados conceitos dos produtos e para que sejam geradas idéias, além da troca de experiência entre os engenheiros envolvidos nos projetos. A partir das mesmas ferramentas, buscam-se identificar de oportunidades potenciais no mercado

⁸⁰ Durante a primeira visita ao FIT, em Sorocaba, o diretor de P&D e TI apresentou modelos de celulares que haviam sido concebidos e desenvolvidos por aquela unidade, e oferecidos para clientes OEMs venderem sob marca própria.

Cabe mencionar, ainda, a utilização de *softwares* para que sejam integrados os projetos de design e desenvolvimento de produtos entre as equipes em diferentes regiões do mundo, inclusive com a participação dos engenheiros das firmas clientes, em alguns casos. A interação com as equipes de P&D dos clientes também representam uma importante fonte de conhecimento sobre tecnologias e produtos. Nota-se, assim, um processo de acúmulo de competências oriundo de esforços e rotinas para promover o aprendizado, bem como para a incorporação de tecnologias para ampliação da base de serviços, produtos, clientes e segmentos de atuação, conforme pretendido.

Aquisições

Como dito anteriormente, a Flextronics procurou alcançar maior eficiência dos processos e desenvolver habilidades existentes e novas a partir de melhorias, criação ou aquisição de capacidades. Em outras palavras, as habilidades foram desenvolvidas internamente ou compradas no momento em que a empresa adquiriu outras firmas e, juntamente com as instalações, incorporou os funcionários de tais companhias e seus ativos. Verifica-se, assim, que parte do aumento e melhoria das capacidades novas e existentes se deveu a uma intensa estratégia de aquisições e fusões adotada pela empresa, como um complemento às atividades de *exploitation* e *exploration*. Na grande maioria dos casos, os funcionários das empresas adquiridas ou parceiras tornaram-se funcionários da Flextronics, e carregaram conhecimentos e experiências do período de trabalho na companhia comprada. Foram realizadas aquisições de negócios, fábricas e equipamentos, recursos e tecnologias de design e engenharia, além de incorporação de parte dos clientes das firmas adquiridas. Isso contribuiu para que a companhia expandisse o alcance das operações no mundo, além de ampliar a oferta de serviços, reforçar e diversificar os relacionamentos com os clientes, e melhorar a posição da empresa na indústria EMS. Os relatórios anuais da empresa deixam clara a importância da estratégia de aquisições para expansão das capacidades globais e intensificação das capacidades verticalmente integradas.

Reforçando o que foi discutido no capítulo anterior, os diretores da empresa afirmam, repetidamente, que “*através de ambos os esforços de desenvolvimento interno e aquisições sinérgicas, a empresa melhora a posição competitiva e captura uma porção maior da cadeia de valor*”⁸¹, o que pode ser percebido através da evolução do tipo de

⁸¹ Fonte: Relatório Anual da empresa, 2008.

empresa adquirida pela Flextronics ao longo dos anos. As aquisições realizadas entre 1996 e 2001 – documentadas no Relatório Anual de 2002 – são, em grande medida, de empresas de montagem e manufatura de placas para produtos dos segmentos de negócios “tradicionais”, que foram importantes para aumentar os recursos de manufatura e as habilidades nos processos produtivos da empresa. A partir de 2008 há um direcionamento para empresas de design e outros serviços, voltados também para produtos dos novos segmentos de atuação da Flextronics, que contribuíram para expandir as capacidades da companhia em atividades que não faziam parte de seu escopo em 1996.

Quadro 3.2 – Principais Aquisições da Flextronics no Período de Análise⁸²

Empresa	Segmento de Atuação	Ano da Aquisição
Solectron Corporation ⁸³	Fornecimento EMS com foco nos segmentos de comunicações, infraestrutura e redes	2007
International DisplayWorks, Inc.	Design e manufatura de <i>displays</i> de cristal líquido, módulos e montagem	2008
Nortel	Operações de manufatura dos segmentos óptico, comunicações sem-fio, e equipamentos industriais; operações de design óptico ⁸⁴ .	2008
The DII Group, Inc.	Design e manufatura de semicondutores, placas de circuito impresso; montagem e distribuição de placas de circuito e de produtos finais; tecnologias de controle de processos	2001
Palo Alto Products	Design industrial, engenharia mecânica e serviços de manufatura	2001

⁸² Devido ao grande número de aquisições realizadas pela Flextronics ao longo dos últimos anos, optou-se por privilegiar, na tabela, apenas algumas delas. Durante o ano fiscal 2001, por exemplo, a Flextronics comprou mais de 30 empresas, além de equipamentos e unidades dos clientes OEMs – como Telia, Xerox, Alcatel e Ericsson - entre fábricas, operações de design e engenharia, e logística, principalmente a partir de contratos que envolviam o fornecimento de serviços pela Flextronics para tais clientes.

⁸³ A receita da Flextronics, após a aquisição da Solectron – que em 2008 estava em terceiro lugar na lista das maiores EMS do mundo, como apresentado em tabela do capítulo 1 - já excede 33 bilhões de dólares (outubro, 2008). No ano fiscal de 1996, o primeiro ano de análise deste trabalho, a receita da empresa foi de 448 milhões de dólares, o que demonstra um crescimento bastante representativo. No ano de 2002, este valor foi de pouco mais de 13 bilhões de dólares.

⁸⁴ No ano em que a aquisição foi realizada, a Flextronics fornecia a maioria das atividades de integração de sistemas, montagem final, testes e operações de reparos, bem como a gerência da cadeia de fornecimento de tais etapas e dos fornecedores relacionados para a Nortel. Adicionalmente, a fornecedora EMS realizava serviços de design para os produtos de redes ópticas da cliente OEM.

International		
Lightning Metal Specialties	<i>Enclosures</i>	2001
Chatham Technologies	Design, manufatura, integração e instalação de sistemas de enclosure para a indústria de comunicações	2001
JIT Holdings	Fornecimento EMS de componentes	2001
Wave Optics	Design e manufatura para a indústria de componentes ópticos	2001
Instrumentation Engineering	Desenvolvimento e manufatura de sistemas de equipamentos de testes	2001
Astron	Fabricação e montagem de placa de circuito impresso	1996
nCHIP	Fabricação de módulos multi-chips (MCM)	1995
Assembly & Automation (Electronics) Limited ("A&A")	Manufatura de equipamentos de telecomunicações	1995
Fonte: Relatórios Anuais da empresa, 1996, 2002 e 2008.		

Clientes e Diversificação dos Segmentos de Negócios

A interação com os clientes caracteriza outro ponto importante da estratégia da Flextronics em todos os períodos, principalmente nos últimos anos, com a expansão das atividades de design e desenvolvimento de produtos. Em alguns acordos, a realização de etapas de design dos produtos requer maior proximidade com as equipes de engenharia das firmas-clientes, conforme se verificou a partir da apresentação dos tipos de contrato de design realizados entre a Flextronics e as clientes OEMs. Reforça-se a importância de se conhecerem os objetivos e as estratégias das empresas que demandam serviços EMS, o que também contribui para o aprendizado da Flextronics.

Ademais, existe uma forte concentração de um grupo clientes na pauta da empresa, e que contabilizam boa parte da receita obtida pela companhia. No ano fiscal de 2008, os 10 maiores clientes da empresa contabilizavam aproximadamente 55% das vendas líquidas. Em 2002, este valor era ainda maior: 64%, e o maior cliente da Flextronics, a Ericsson, era responsável por 15% das vendas. Em 2008, a Sony-Ericsson foi a maior cliente da fornecedora EMS, com 10% das vendas da empresa. Durante este ano, nenhum cliente da empresa foi responsável por mais do que este valor de vendas, o que indica o

risco envolvido nesta estratégia⁸⁵. Isto porque a Flextronics buscou, ao longo dos anos, estabelecer relacionamentos de longo prazo com os clientes e expandi-los para incorporar linhas de produtos e serviços. Foram realizados esforços voltados para promover estreitamento dos contratos e maior interação entre as equipes de engenharia.

Para demonstrar a expansão do escopo da empresa, prevista pela estratégia dos últimos anos, deve-se destacar a evolução da variedade de segmentos de negócios em que a Flextronics passou a atuar, percebida pelas mudanças no conjunto dos principais clientes durante os períodos analisados. Ao longo dos anos, houve uma diversificação significativa da companhia para outros mercados que antes não faziam parte de seu escopo.

⁸⁵ Reduções significativas nas vendas para qualquer um desses clientes ou a perda de algum dos principais contratos prejudicariam seriamente os negócios da companhia. Se a empresa não puder substituir contratos expirados, cancelados ou reduzidos com novos negócios, deve haver um prejuízo considerável na receita.

Quadro 3.3 - Principais Clientes e Segmentos de Negócios da Flextronics

	1996	2002	2008
Principais Clientes	<ul style="list-style-type: none"> - Lifescan - Diebold - Global Village Communication - Visioneer - Microcom - Thermoscan 	<ul style="list-style-type: none"> - Sony-Ericsson - HP - Xerox - Motorola - Ericsson - Alcatel - Nokia - Palm - Phillips Electronics - Siemens 	<ul style="list-style-type: none"> - Sony-Ericsson - HP - Xerox - Motorola - Cisco - Dell - Eastman Kodak - Microsoft - Nortel - Sun Microsystems
Segmentos de Negócios	<ul style="list-style-type: none"> - Comunicações - Computação - Eletrônicos de Consumo - Médico 	<ul style="list-style-type: none"> - Comunicações - Computação - Eletrônicos de Consumo - Médico - Infra-estrutura de TI; - Dispositivos Eletrônicos Portáteis; - Automação de Escritório 	<ul style="list-style-type: none"> - Comunicação Móvel - Computação - Dispositivos Digitais de Consumo - Dispositivos Médicos - Infra-estrutura - Industrial, Semicondutores e Linha Branca - Automotivo, Marinho e Aeroespacial
Fonte: Elaboração própria, com base nos dados dos Relatórios Anuais da empresa.			

3.3. Estrutura

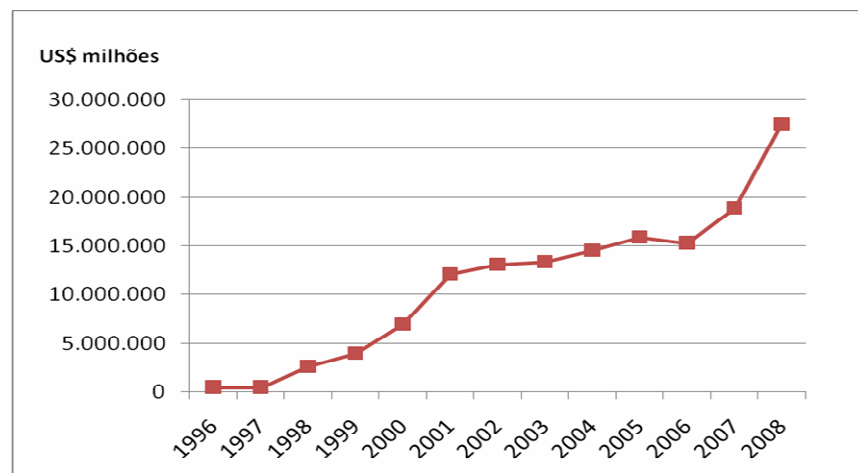
A apresentação da Estratégia da Flextronics deve facilitar a análise das mudanças ocorridas nos últimos anos na estrutura sob a qual a empresa se organiza, já que muitos pontos dessa estratégia justificam e direcionam a forma como a empresa se organiza e está estruturada. Como dito anteriormente, o conceito de estratégia que está sendo empregado neste trabalho envolve as formas de organização e governança da firma, e a maneira pela

qual as decisões são tomadas e executadas (Nelson, 1991). A partir deste conceito, buscaremos demonstrar como a empresa se organiza dada uma estratégia ampla de modo a permitir a oferta de serviços verticalmente integrados em cerca de 30 países. A análise da evolução evidenciada nos dados pesquisados sugere que mudanças organizacionais ou, mais especificamente, mudanças nas rotinas organizacionais, resultantes de novos direcionamentos da estratégia da firma, teriam resultado em transformações na estrutura da companhia.

Estrutura Organizacional

Como apresentado nas primeiras seções deste capítulo, atualmente a empresa concebe, faz o design, desenvolve, fabrica e distribui um pacote completo de produtos às empresas-clientes, as OEMs, e oferece serviços pós-vendas para dar suporte aos requerimentos da cadeia de suprimento. O reforço das capacidades, principalmente em design, engenharia e serviços CDM e ODM, para um maior número de segmentos de negócios tem contribuído para elevar a receita da companhia, conforme demonstram os dados dos relatórios anuais da empresa.

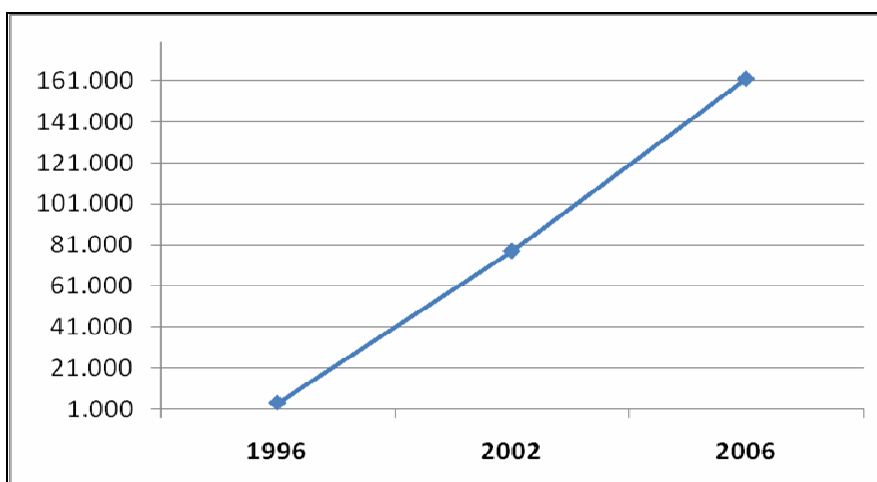
Gráfico 3.1 – Receita Bruta da Flextronics



Fonte: Elaboração própria, com base nos dados dos Relatórios Anuais da empresa

Cabe mencionar, ainda, o aumento do número de funcionários durante o período analisado, para atender ao processo de expansão da empresa, conforme mostrado no gráfico a seguir.

Gráfico 3.2 – Funcionários da Flextronics



Fonte: Elaboração própria, com base nos relatórios anuais da empresa.

A Flextronics é comandada por CEOs (*Chief Executive Officers*) e um CFO (*Chief Financial Officer*), além de um quadro de diretores na matriz. A firma tem uma particularidade no que diz respeito à forma como mantém sua equipe de gerentes: a estratégia inclui equipes descentralizadas, e que trabalham sob uma forma de gestão informal. Com isso, a empresa opere sem uma forte hierarquia de níveis de controle, o que poderia retardar o progresso em vez de acelerá-lo. A idéia principal que resume a forma de gestão da empresa baseia-se no estabelecimento de pontos estratégicos para nortear o trabalho dos diretores, que têm relativa abertura para conceber idéias e projetos nas áreas que dirigem, e cujos objetivos e resultados devem ser comunicados para que haja alinhamento entre a atuação das diferentes filiais. Assim, apesar de existirem práticas e valores corporativos adotados por todas as subsidiárias no mundo, os diretores das filiais possuem certa autonomia para pensar projetos, que são avaliados pela matriz para que se conceda apoio financeiro quando necessário, e também para que se conheçam os projetos executados nas mais diversas regiões em que a empresa opera.

Para que se chegasse ao grau de diversificação dos serviços oferecidos alcançado pela Flextronics, era importante que a estrutura sob a qual a empresa se configurava estivesse adequada a esse novo perfil de atuação no mercado. Ao longo dos anos, foram promovidas modificações na estrutura da companhia com vistas a adaptá-la aos novos serviços que passaram a ser oferecidos. Como discutido no capítulo anterior, mudanças ou aumentos nas coisas que uma firma é capaz de fazer são motivações para que se altere a estrutura de uma firma, e estão intimamente relacionadas às estratégias da companhia.

Conforme proposto pela literatura, o caso da Flextronics demonstra a influência de mudanças estratégicas na determinação da estrutura sob a qual a firma opera⁸⁶.

Ao longo dos anos, houve expansão do alcance geográfico a partir de um aumento do tamanho e do número de unidades, introdução de centros de pesquisa e Parques Industriais, e aquisições de instalações dos próprios clientes, bem como de outras companhias – inclusive firmas rivais – especializadas em atividades nas quais a Flextronics tinha planos de se especializar. O movimento foi proveniente, em grande medida, do direcionamento da estratégia para aprimorar e aumentar os serviços oferecidos e as competências da empresa. Como resultado, o tamanho, a natureza e a forma de organização das unidades da companhia apresentaram uma grande variação entre os três períodos analisados, em grande medida, em função das referidas mudanças na estratégia pautada em investimentos voltados para o movimento de integração vertical⁸⁷.

Em 1996, as unidades de negócios da empresa se restringiam a um pequeno número de unidades de manufatura em poucas regiões: Cingapura, Malásia, China, País de Gales (Reino Unido) e Estados Unidos (Califórnia e Texas). As três únicas operações de design ofereciam serviços limitados a design de placas de circuito impresso e módulos de multi-chips (MCM), e eram operados nos Estados Unidos e em Cingapura, sendo este último instalado na própria fábrica. Os serviços de design oferecidos pelas unidades de Cingapura e Massachusetts se restringiam a pequenos aprimoramentos no design voltado para melhorias na eficiência dos processos, minimização do conteúdo do trabalho e redução de custos, e no centro de design da Califórnia era realizado somente o design de MCM. A área total ocupada pela empresa não chegava a 62.250 metros quadrados.

Em 2002, o escopo das operações havia sido expandido frente o que existia em 1996, o que impactou a estrutura da companhia. A capacidade da rede global da empresa estava organizada sob unidades de diferentes tipos, incluindo Parques Industriais, operações regionais de manufatura, centros NPI e centros de design e engenharia, além dos escritórios comerciais. Ao todo, o espaço ocupado pela Flextronics nesse ano era de mais de 1.542.000 metros quadrados. Além dos cinco Parques Industriais, a empresa também

⁸⁶ Apesar de a discussão sobre as rotinas organizacionais estar inserida no conceito de estrutura, optou-se por apresentar os referidos elementos na seção anterior, para evitar a sobreposição ou repetição de informações ao longo do texto. Nesta seção, serão enfatizados os impactos causados implementação das rotinas organizacionais na estrutura da Flextronics durante o período analisado.

⁸⁷ Em anexo (2) estão os quadros com as subsidiárias da Flextronics nos três períodos de análise. A expansão do número de unidades e suas respectivas funções contribui para evidenciar algumas das transformações tratadas nesta seção.

operava fábricas em um grande número de países⁸⁸. A estratégia de ampliar os serviços oferecidos além da manufatura se refletiu na necessidade de modificar a estrutura de organização da empresa de modo a adequar as novas atividades às operações existentes. Percebe-se, assim, que centros de design e engenharia foram estabelecidos entre 1996 e 2002 em função disso, alguns deles para operar de forma conjunta com a manufatura, bem como no caso dos centros NPI. Vale ressaltar que a instalação de centros de design e engenharia representou uma mudança na estrutura da empresa como resultado dessa nova estratégia direcionada para a ampliação de atividades prévias à manufatura e, portanto, mais próximas da fase de concepção dos produtos. A oferta de serviços de logística e distribuição também impactou a estrutura da empresa, pois foi necessário reforçar a presença em diversas regiões do mundo para atender aos principais mercados dos grandes clientes.

Em 2008, o espaço da rede global de operações da empresa ultrapassou 2.508.382 metros quadrados. Neste ano, o número de Parques Industriais havia aumentado para 9, além das operações de manufatura de tamanhos variados em um número ainda maior de países⁸⁹, e dos centros NPI. Havia, ainda, novos centros de design e engenharia, e as operações de logística também haviam sido ampliadas como resultado do reforço da estratégia em direção à integração vertical dos serviços. Era preciso, portanto, estabelecer uma estrutura que integrasse de forma eficiente as atividades da empresa.

Verifica-se, assim, que a Flextronics passou por um crescimento orgânico intenso. Ademais, como dito na seção anterior, a empresa se diversificou em termos de segmentos de negócios de atuação e o foco passou a ser a integração vertical, o que demandava a realização de serviços de concepção, design e desenvolvimento de produtos finais para um maior número mercados específicos. Em função disso, era preciso que a empresa operasse sob uma estrutura que permitisse um foco maior nas particularidades e especificidades dos produtos de cada segmento de negócios. Caso contrário, a firma poderia oferecer apenas eficiência em custos através da fabricação dos produtos em grandes volumes nos Parques Industriais⁹⁰. A idéia era, portanto, de que a empresa estivesse organizada de modo a

⁸⁸ Áustria, Brasil, Canadá, China, República Tcheca, Dinamarca, Finlândia, Alemanha, Hungria, Índia, Indonésia, Israel, Itália, Malásia, México, Holanda, Noruega, Escócia, Cingapura, Suécia, e várias regiões nos Estados Unidos.

⁸⁹ Áustria, Brasil, Canadá, China, Dinamarca, França, Alemanha, Hungria, Índia, Indonésia, Irlanda, Israel, Itália, Japão, Malásia, México, Holanda, Noruega, Polônia, Romênia, Cingapura, Suécia, Taiwan, Ucrânia e Estados Unidos.

⁹⁰ Mais informações sobre os Parques Industriais serão apresentadas no próximo item desta seção, sobre a capacidade produtiva da Flextronics.

direcionar esforços específicos a cada um dos segmentos de mercado para os quais fornecia serviços, mas sem que fosse perdida a capacidade de fornecer produtos a baixos custos. Como resultado, a organização da nova estrutura se deu a partir de Segmentos e Unidades de Negócios.

Atualmente, a empresa tem divisões separadas para cada um dos sete segmentos. Diferentemente da estrutura que vigia até então, de operações globais com divisões apenas internas, existem hoje divisões específicas focadas apenas nos produtos dos segmentos a que se destinam, como um conjunto de sete empresas dentro do grupo Flextronics. Isto porque o aprendizado sobre as particularidades de cada segmento, necessárias para etapas de design e desenvolvimento de produtos, requer esforços específicos. No caso das outras etapas, como manufatura, distribuição e reparos, muitos dos elementos são comuns a todos os segmentos. Por esta razão, podem ser operadas de forma conjunta, o que justifica, por exemplo, a manutenção dos Parques Industriais, onde são fabricados produtos dos diferentes segmentos, com apoio dos serviços, componentes e materiais provenientes das Unidades de Negócios.

Para que a empresa pudesse aprender e conhecer os produtos de forma mais profunda, dados os requerimentos específicos das atividades mais iniciais da cadeia de valor dos segmentos em que atua, optou-se por quebrá-la em sete divisões, seguindo esta lógica. Conforme apresentado na primeira seção deste capítulo, antes dessa reestruturação, os produtos da companhia chegavam aos clientes como “*Flextronics*”. Após a mudança organizacional, passaram a ser designados “*Flextronics Automotive*”, “*Flextronics Industrial*”, dentre outros, o que também se aplica a algumas das subsidiárias da companhia.

Quadro 3.4 - Segmentos de Negócios e Principais Produtos da Flextronics

Segmentos de Negócios	Principais Produtos
Automotivo	Sistemas de navegação, módulos ABS ⁹¹ e de controles <i>airbag</i> , módulos de controle de ignição e motores, rádios via satélite, dispositivos de CD e DVD
Computação	Servidores, sistemas de armazenagem de dados, PCs e notebooks, estações de trabalho ⁹² , computadores <i>mainframes</i> ⁹³ ,
Telecomunicações	Celulares, cartões de dados, <i>smartphones</i> ⁹⁴ , PDAs ⁹⁵
Consumo	Gravadores pessoais de vídeo, televisores de tela plana, câmeras digitais, dispositivos de jogos
Médico	Equipamentos de radiografia, monitores para ultra-som fetal, sistemas robóticos cirúrgicos, monitores de glicose sanguínea e para análise sanguínea
Infra-estrutura de Telecomunicações	Equipamentos de acesso a banda larga, equipamentos de infra-estrutura de celulares, equipamentos de transporte óptico, equipamentos de fax
Industrial (Aeroespacial e Defesa, Energia solar)	Controles de equipamentos para fabricação de semicondutores, controles de eletrônicos de aplicação doméstica, equipamentos de automação de processos, instrumentos para testes e mensurações, sistemas de controle de segurança
Fonte: Elaboração própria, com base no relatório anual da empresa de 200; The Columbia Electronic Encyclopedia.	

Simultaneamente, as Unidades de Negócios são fornecedoras de tecnologias e serviços para produtos de todos os segmentos de negócios Flextronics, bem como por categorias de produtos-finais, fabricados nos parques industriais. A Multek, por exemplo, que possui unidades nos Estados Unidos, Alemanha, China e Brasil, é uma fornecedora especializada em placas de circuito impresso, utilizadas nos produtos fabricados por todos os segmentos da Flextronics. O mesmo acontece com o VistaPoint Technologies, grupo

⁹¹ Sistemas de frenagem anti-bloqueio. A sigla se refere ao termo *Anti-lock Braking System*.

⁹² Em inglês, *workstations*: computadores situados, em termos de potência de cálculo, entre o computador pessoal e o computador de grande porte, ou *mainframe*.

⁹³ Um *mainframe* é um computador de grande porte, dedicado normalmente ao processamento de um volume grande de informações. O termo *mainframe* se refere ao gabinete principal que alojava a unidade central de processamento nos primeiros computadores.

⁹⁴ Telefone celular com funcionalidades avançadas.

⁹⁵ *Personal Digital Assistants*, ou Assistente Pessoal Digital: computador de dimensões reduzidas com capacidade computacional e de interconexão com computadores pessoais e internet sem fio.

especializado em tecnologias de componentes que também são usados nos processos de fabricação dos produtos de todos os segmentos de negócios em que a fornecedora EMS atua. As unidades da VistaPoint Technologies são operadas nos Estados Unidos, Cingapura, China, Taiwan, Malásia e Coréia. Da mesma forma, as divisões de Serviços Técnicos de Varejo e de Serviços Globais são unidades que fornecem, respectivamente, serviços de suporte técnico e de logística e reparos para todos os segmentos da Flextronics. Deve-se mencionar, ainda, que as Unidades de Negócios de que estamos tratando pertencem ao Grupo Flextronics, mas fornecem serviços também para outras fornecedoras EMS. Da mesma forma, se for mais vantajoso em termos de custos, velocidade ou fatores de outras naturezas, as divisões por segmento de negócios da Flextronics têm a possibilidade de adquirir serviços de outras empresas, que não das quatro Unidades de Negócios.

Quadro 3.5 – Unidades de Negócios da Flextronics (2008)

MULTEK	Design, desenvolvimento e manufatura de placas de circuito impresso e flexível, e tecnologias de interconexão
COMPONENTES/ VISTAPOINT TECHNOLOGIES⁹⁶	Design, manufatura e logística para soluções de componentes, incluindo: módulos de câmeras para dispositivos móveis, MP3 players, antenas, <i>displays LCD</i> ⁹⁷ , módulos para carregadores de bateria de celulares e <i>laptops</i> , fontes de energia.
SERVIÇOS TÉCNICOS DE VAREJO	Suporte técnico às operações dos clientes em unidades varejistas: auxílio aos consumidores finais para solução de problemas técnicos através de investigação dos defeitos, busca de erros para correção e eliminação, e conserto de produtos eletrônicos ⁹⁸
SERVIÇOS GLOBAIS⁹⁹	Centros de Logística e Logística Reversa; Gerência de Ativos físicos; Gerência de Transportes; Sistemas de Informação para atendimento das encomendas; Serviços de Reparos
Fonte: Elaboração própria, com base no relatório anual da empresa de 2008.	

Esse tipo de estrutura permite que a empresa combine economias de escala nos serviços realizados pelas Unidades de Negócios e operações dos Parques Industriais – de

⁹⁶ A VistaPoint Technologies é uma empresa americana especialista em design e manufatura de componentes que foi incorporada pela Flextronics, e agora é parte dos negócios da empresa.

⁹⁷ *Liquid Crystal Display: display* de cristal líquido.

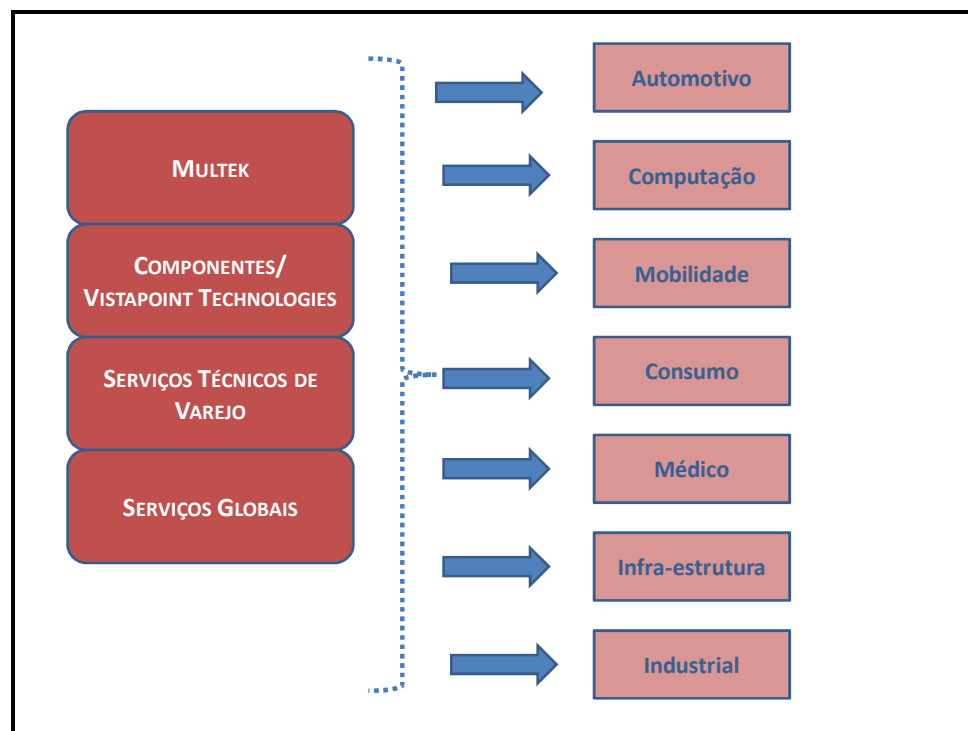
⁹⁸ Em 2008, os funcionários estavam presentes em mais de 800 pontos diferentes no mundo. Para mais informações sobre a área: www.flextronics.com/rs.

⁹⁹ Um detalhamento dos Serviços Globais da Flextronics está disponível em anexo (3).

fabricação, gerência de componentes, logística e outros relacionados à tecnologia da informação – com capacidades mercado-específicas particulares para cada segmento, como design e engenharia indústria-específicos. Sob essa estrutura organizacional, a Flextronics visa reagir de forma mais rápida às mudanças nas condições de concorrência do mercado, o que é algo crucial em indústrias como a de produtos eletrônicos, conforme discutido no primeiro capítulo deste trabalho.

Percebe-se, assim, que a forma atual de organização da estrutura da empresa reflete a nova estratégia da companhia. A Flextronics direcionou o foco para a integração vertical, ou seja, dedicou esforços para se tornar capaz de fornecer soluções completas para os produtos das firmas-clientes, desde a concepção, design e desenvolvimento de produtos, até a as etapas posteriores à manufatura, de logística, distribuição e reparos. Ao mesmo tempo, diversificou sua base de recursos para novos segmentos de negócios. Foi preciso, portanto, adotar uma estrutura que permitisse o desenvolvimento de serviços e soluções mercado-específicas, mas sem que isso representasse aumento nos custos dos serviços oferecidos. A estrutura de Segmentos e Unidades de Negócios, somada ao conceito de Parques Industriais da empresa, foi o arranjo resultante.

Figura 3.1. - Estrutura de Segmentos e Unidades de Negócios da Flextronics (2008)

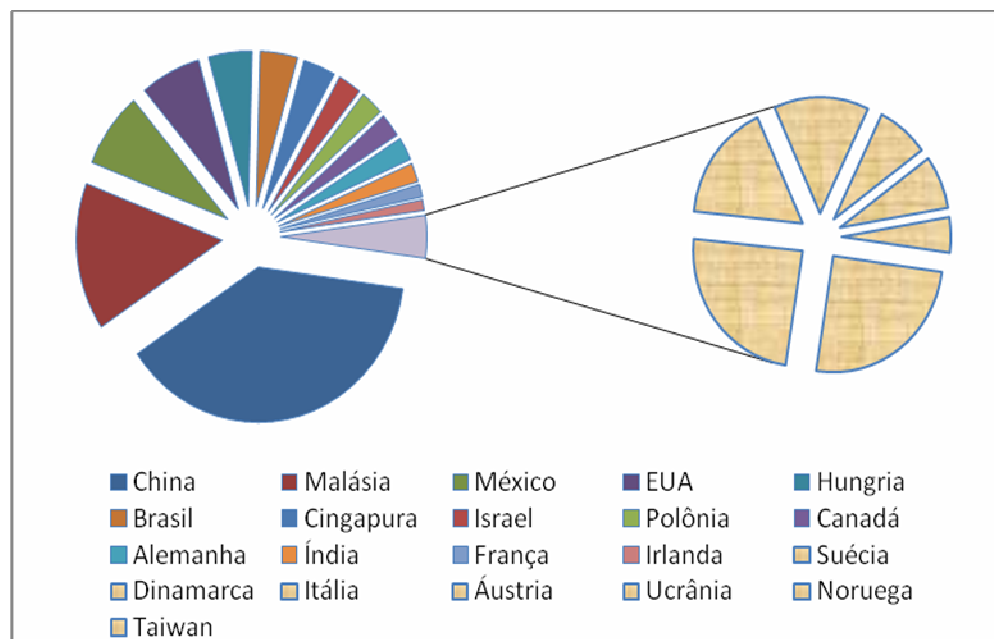


Fonte: Elaboração própria, com base no Relatório Anual da empresa de 2008.

Capacidade Produtiva

Em 2008 a área mantida pela empresa era de 27 milhões de metros quadrados, em mais de 25 países de 4 continentes. O tamanho das operações regionais de manufatura, de uma forma geral, variavam entre 100 mil e 1 milhão de metros quadrados, o que revela uma diferença bastante grande frente ao primeiro período de análise: em 1996, o tamanho da maior fábrica da Flextronics não passava de 175 mil metros quadrados, na China. Esse crescimento foi resultado de um longo processo de expansão em termos de tamanho físico e alcance geográfico, priorizados pela estratégia da empresa. Conforme demonstra o gráfico a seguir, as fábricas da Flextronics encontram-se em um grande número de países, principalmente em regiões com menores custos de produção.

Gráfico 3.3 - Distribuição da Capacidade Produtiva da Flextronics



Fonte: Elaboração própria, com base nos dados disponíveis no sítio eletrônico da empresa: <http://www.flextronics.com/en/AboutUs/GlobalLocations/tabid/187/Default.aspx>. Acesso em dez 2008.

A capacidade produtiva da empresa está amplamente baseada na estrutura de grandes Parques Industriais integrados, desenvolvida ao longo dos anos. Os parques estão posicionados em regiões de baixos custos de produção nos principais mercados da Flextronics, e a implementação desse conceito visou à integração das operações de manufatura e logística com os fornecedores de matérias no mesmo local, o que deveria conferir maior eficiência para a cadeia de fornecimento em termos de custos, distribuição e velocidade. Muitos dos produtos fabricados nessas instalações são entregues diretamente

do Parque Industrial até os magazines onde são vendidos os produtos-finais das clientes OEMs, o que tende a reduzir os custos dos fretes de componentes que chegam e dos produtos que saem. Os serviços realizados nos parques são organizados por segmentos de negócio ou por categorias de clientes. Os produtos que não são produzidos internamente podem ser obtidos na rede de unidades regionais de manufatura da Flextronics.

Em 1996, a estratégia da empresa já incluía a localização de fábricas em regiões de baixos custos. Porém, nesse período a companhia ainda não havia estabelecido o conceito de Parques Industriais. Em 2002, a idéia já havia sido implementada. A empresa contava com 5 Parques, cujos tamanhos variavam entre 27.870 a 139.350 metros quadrados no Brasil, China, Hungria, México e Polônia. Um novo Parque começava a ser construído na China naquele ano. Em 2008, o número de Parques já havia subido para 9, e em tamanhos maiores que variavam entre 27.870 e 529.550 metros quadrados no Brasil, China, Hungria, Índia, Malásia, México e Polônia. Percebe-se, assim, uma expansão considerável da Flextronics ao longo de todo este período, que também fica nítida em termos de capacidade física.

Quadro 3.6 - Localização dos Parques Industriais da Flextronics (2008)

Europa (3)	América (3)	Ásia (3)
Polônia (Gdansk), Hungria (Nyíregyháza e Sárvár)	México (Guadalajara e Cd. Juarez), Brasil (Sorocaba)	Índia (Chennai), China (Doumen, Shanghai)
Fonte: Elaboração própria, com base no sítio eletrônico da empresa.		

A Flextronics buscou reforçar o alcance geográfico dos parques na tentativa de alcançar esquadrihar recursos e diminuir o tempo de entrega dos produtos nos mercados dos países de atuação das firmas-clientes. Todo Parque Industrial fornece, atualmente, capacidades em modelagem de injeção de plásticos, incluindo prototipagem, fabricação de moldes, verificação e validação com tipos de injeção que incluem diferentes tecnologias. Com a realização interna desses serviços em plásticos, a Flextronics pôde se tornar aumentar a velocidade de entrega dos produtos finais.

A estratégia de busca pela redução de custos, bem como a necessidade de estabelecer uma estrutura que adequasse os novos serviços que a empresa vinha fornecendo – como a compra de componentes e os serviços de logística, distribuição e reparos – refletiram na implementação e desenvolvimento do conceito de Parques

Industriais. Verifica-se, assim, mais um exemplo de influência da estratégia em mudanças na estrutura da empresa, com vistas a melhor gerenciar as novas competências e serviços incorporados.

3.4. Competências Centrais

Conforme discutido no capítulo teórico, as competências centrais referem-se ao aprendizado na organização, principalmente aos aspectos relacionados à coordenação de técnicas produtivas e integração de correntes tecnológicas. Capacidades de organização do trabalho e fornecimento de valor também são consideradas competências centrais, e caracterizam-se pela capacidade de fornecer acesso potencial a diferentes mercados, de contribuir para beneficiar os consumidores e pela dificuldade de serem imitadas. As competências centrais envolvem tecnologias, mas não se restringem a elas: uma firma rival pode até adquirir as tecnologias contidas na competência central de uma empresa, mas é muito provável que se depare com dificuldade de duplicação do padrão de coordenação e aprendizado internos (Prahalad & Hamel, 1990).

Pôde-se perceber, ao longo das seções do presente capítulo, a importância de competências desenvolvidas pela Flextronics, em grande medida resultantes da estratégia e conseqüente arranjo da estrutura da companhia. Ao longo dos anos, o foco da empresa foi direcionado para a expansão da oferta de serviços, inclusive aqueles envolvidos em etapas mais intensivas em conhecimento da cadeia de valor dos produtos. Como resultado de tais mudanças, a empresa desenvolveu habilidades de coordenação e melhoramento das técnicas produtivas, além de capacidade de integração dos serviços e tecnologias existentes com aqueles que foram incorporados mediante esforços internos e/ou aquisições de outras empresas com este fim.

Deve-se ressaltar, também, a importância das capacitações dinâmicas desenvolvidas pela Flextronics para sustentar a evolução da firma, definidas como capacidades particulares – não imitáveis – da firma de configurar e re-configurar os recursos corporativos para responder às novas necessidades advindas das variações tecnológicas e de mercado (Teece et al., 1997). Verificaram-se capacidades relativas à identificação de oportunidade a partir de demandas expressas e latentes, bem como rotinas para manutenção da competitividade através de melhorias, reconfiguração e expansão dos recursos da firma. Essas práticas incluíram, ainda, rotinas de aquisição, cuja importância

foi destacada anteriormente. Deve-se destacar, ainda, o papel da gerência e dos funcionários nesse processo.

No quadro a seguir, é apresentada uma descrição dos principais serviços realizados pela fornecedora EMS nos três períodos de análise, na tentativa de demonstrar outro aspecto da evolução da firma, produto das competências centrais desenvolvidas. O quadro evidencia alguns resultados do esforço da empresa de promover uma expansão das etapas da cadeia de valor de eletrônicos em que está envolvida.

Quadro 3.7 - Serviços oferecidos pela Flextronics¹⁰⁰

1996	Design (protótipos e PCIs); Compra e Gerência de Materiais; Fabricação e Montagem; Testes
2002	Design: serviços integrados de design, desde o design do produto (<i>hardware, software, mecânico e testes</i>) até o design de semicondutores; Fabricação e Montagem (PCIs, <i>backplanes</i> , componentes, protótipos, produtos finais); Testes (análise de defeitos, testes de circuitos, testes funcionais, testes de danos ambientais de placas ou montagem de sistemas); Gerência da Cadeia de Suprimento; Logística; Serviços de Redes (instalação e manutenção)
2008	Design e Serviços de Engenharia (Interface do Usuário e Design Industrial, Engenharia Mecânica e Design de Ferramentas, Design de Sistema Eletrônico, Design de PCI, Soluções de Componentes); Fabricação de PCI e Circuitos Flexíveis; Montagem de Sistemas e Manufatura (embalagens, testes, compra de materiais); Logística e Gerência da Cadeia de Suprimento; Serviços pós-vendas (reparo de produtos, re-manufatura e manutenção nos departamentos de reparos, gerência de logística e partes, processamento de retornos, armazenamento, e gerência de mudanças na engenharia)
Fonte: Elaboração própria, com base nos relatórios anuais da empresa	

Em **1996**, a empresa fornecia serviços de montagem, fabricação e alguma atividade de design. Os serviços incluíam design e manufatura de placas, compra e gerência de materiais, montagem final e embalagem. Ademais, a companhia fazia design e fabricava MCMs. Em **2002**, percebe-se uma ampliação dos serviços, que passam a incluir soluções de design completas e de manufatura, desde o design inicial do produto até a produção em grandes volumes, testes, distribuição e serviços pós-vendas e suporte. Uma diversificação maior das competências da empresa pode ser verificada em **2008**: a oferta tradicional de serviços foi ampliada, principalmente através da aquisição da Solelectron. A

¹⁰⁰ Um detalhamento dos serviços apresentadas no quadro é feito em anexo (6).

companhia oferecia serviços de manufatura, logística e compra de componentes em larga escala, combinados com competências focadas em mercados, como capacidades em design, engenharia e serviços CDM e ODM.

Como resultado do foco em segmentos específicos, a empresa pôde entender melhor as dinâmicas de tais mercados e antecipar algumas tendências que impactam os negócios das clientes OEM, além da gerência da cadeia de suprimento. Os serviços passaram a ser verticalmente integrados. As funções incorporadas ao longo dos anos passaram a incluir design e engenharia de produtos próprios, ou em parceria com os clientes segundo suas especificações e necessidades.

Mesmo antes das principais mudanças discutidas neste trabalho – referentes à maior participação da companhia na cadeia de valor dos produtos – as capacidades em engenharia adquiridas para efetuar atividades técnicas de rotina como serviço, manutenção e caracterização de produtos para necessidades individuais dos clientes envolviam, alguma P&D. Neste caso, a P&D dizia respeito a processos, e não necessariamente a produtos. Contudo, isso parece ter contribuído de certa forma para que as unidades de manufatura, originalmente estabelecidas como unidades de fabricação, adquirissem, com o tempo, habilidades técnicas e gerenciais. Novos conhecimentos podiam ser derivados do contato com novos materiais e processos, novas tecnologias de testes e de “customização”, o que contribuiu para a modernização de formas locais de aprendizado e produção de conhecimento para a futura expansão do papel destas firmas nas redes de produção.

3.6. Considerações Finais

A observação e comparação dos principais objetivos da empresa em cada um dos períodos estudados permite a constatação de que a Flextronics estabeleceu uma estratégia que combinou *exploitation* e *exploration* de forma adequada para responder às metas almejadas pela empresa. Para evitar prejuízos e o limite do escopo de atuação em função da armadilha da competência – que poderia favorecer a manutenção de práticas existentes e restrição ao uso de tecnologias, serviços e segmentos de negócios em detrimento da exploração de novos conhecimentos e tecnologias – a companhia buscou, ao longo do período analisado, expandir o foco para segmentos de negócios diferentes e habilidades em novas atividades e serviços que não pertenciam ao escopo da companhia quando do seu surgimento. Por outro lado, manteve investimentos em práticas que visassem um melhor aproveitamento dos recursos existentes e possivelmente subutilizados, principalmente a

partir da adoção das já mencionadas metodologias de melhoria contínua, o que também favoreceu incrementos constantes na capacidade absorviva da empresa. Não se deve desconsiderar a importância do conhecimento prévio para avaliação e utilização de conhecimentos novos ou externos, inclusive para que a firma fosse capaz de reconhecer o valor de novas informações e oportunidades. No caso da Flextronics, as mudanças no foco das estratégias dos períodos analisados demonstram esforços com este fim. Ademais, a empresa buscou não apenas se adaptar às mudanças no ambiente, mas também antecipar a demanda potencial por novos serviços por parte das empresas contratantes. Percebe-se, assim, um direcionamento da companhia para o desenvolvimento do aprendizado organizacional, a partir do qual as competências são aprimoradas por meio da utilização do conhecimento existente e concomitante incorporação de novos conhecimentos (Liu, 2006), conforme discutido no capítulo anterior.

A companhia demonstra ter realizado esforços que lhe permitiram desenvolver habilidades como as que estamos nos referindo – desde a maior capacidade de percepção de oportunidades provenientes das mudanças e transformações na estrutura da indústria eletrônica discutidas no primeiro capítulo, até habilidades para reconfiguração dos recursos que visam o ajuste às novas necessidades dos clientes. Reconhece-se, assim, a importância do desenvolvimento e gestão dos ativos intangíveis/capital intelectual para sustentar a competitividade das empresas, dado que nos últimos anos tem crescido a importância da incorporação de idéias e conhecimento em produtos e serviços. Sugere-se, assim, um peso importante das capacitações dinâmicas nas estratégias da Flextronics.

CONCLUSÃO

Ao longo do trabalho, buscou-se demonstrar que o processo de evolução das firmas está relacionado, primordialmente, à busca pelo estabelecimento de uma estratégia que permita um constante esforço de aprimoramento das competências, conhecimentos e habilidades que uma firma possui, concomitantemente ao desenvolvimento e à exploração de novas tecnologias, conhecimentos e capacidades. Em um ambiente de negócios dinâmico, em constante transformação, é necessário que as firmas possuam, ainda, capacidades que envolvam a percepção das demandas do mercado, bem como a identificação de novas oportunidades que representem possibilidades de ganho de novas fatias de mercado – que podem se traduzir na capacidade de antecipação de produtos e serviços inovativos.

Para tal, a firma deve desenvolver capacitações dinâmicas, ou seja, é preciso que seja capaz de ajustar suas habilidades às necessidades de um ambiente de negócios instável, o que deve implicar, ainda, mudanças periódicas na forma como a empresa se estrutura. Isto porque as rotinas organizacionais, determinantes das competências centrais desenvolvidas pelas firmas, condicionam a estrutura das mesmas. Pode-se dizer, ainda, que a posse das capacidades que são tratadas aqui implica vantagens competitivas frente aos concorrentes e, ainda, podem representar, de certa forma, barreiras à entrada de novos rivais.

Os resultados do caso analisado mostram a crescente importância da estratégia de subcontratação pelas firmas OEM na indústria eletrônica e o aumento, de fato, do papel da Flextronics nos contratos de terceirização, visto que a companhia tem realizado esforços exaustivos que permitem a oferta de funções que vão além da manufatura, corroborando a hipótese que norteia este trabalho. Ao longo do terceiro capítulo, buscou-se utilizar o caso para ilustrar o processo evolutivo da firma, os mecanismos através dos quais esta evolução se fez possível, além de alguns de seus reflexos ou impactos.

Verifica-se, por meio da observação do caso, uma empresa que desenvolveu e acumulou competências para realizar atividades que, até alguns anos atrás, não cabiam a ela. O novo papel desempenhado pela Flextronics, bem como por algumas das outras fornecedoras EMS, resulta em uma nova configuração entre as empresas envolvidas neste cenário e demonstra uma ampliação das fronteiras às quais tais companhias estavam limitadas.

Este processo foi reforçado por um grande número de aquisições que contribuíram para que a empresa incorporasse e aprimorasse habilidades necessárias para promover essas mudanças, e estivesse presente globalmente, aspecto estratégico determinante para a manutenção dos contratos existentes e para garantir novos acordos.

A observação conjunta das mudanças verificadas na estrutura, estratégia e competências centrais da empresa e o consequente crescimento da firma em termos de faturamento, número de funcionários e fábricas, alcance geográfico e diversificação de serviços reforçam os resultados bem sucedidos de uma estratégia que manteve um *mix* entre as atividades de *exploitation* e *exploration*. O direcionamento dado à estratégia da empresa ao longo dos anos reforçou a busca pela eficiência dos processos internos e pela melhor utilização dos recursos e habilidades existentes, mas sem perder o foco na expansão das competências com vistas à ampliação das capacidades e consequente diversificação da oferta de serviços e atividades, o que se refletiu também na estrutura de organização da empresa.

As transformações em questão suscitam questionamentos acerca dos rumos que o modelo de produção de eletrônicos pode tomar, bem como sobre os impactos de tais mudanças sobre o processo de inovação no setor. Percebe-se que os constantes esforços realizados pelas fornecedoras EMS e que permitem uma elevação de suas capacidades para desempenhar funções conhecimento-intensivas podem levar a mudanças estratégicas ainda mais substanciais. A emergência das fornecedoras de serviços de manufatura por contrato representou a possibilidade de uma relativa separação entre a concepção e execução dos produtos, ou seja, foi possível que as empresas contratantes dedicassem mais esforços e recursos financeiros às atividades de pesquisa e desenvolvimento de produtos a partir da terceirização de parcelas crescentes do processo produtivo. Contudo, a observação das transformações aqui apresentadas aponta para a possibilidade de que se integrem algumas dessas etapas novamente. Verifica-se, ainda, a necessidade uma interação crescente entre alguns agentes envolvidos na cadeia de valor de eletrônicos, possivelmente em função da dinâmica de concorrência do setor, que requer um ritmo bastante acelerado em termos de introdução de produtos inovadores. A convergência de tecnologias reforça essa necessidade de projetos colaborativos entre empresas.

As crescentes capacitações das fornecedoras EMS em etapas prévias à manufatura podem suscitar a possibilidade de que tais firmas estejam aptas não apenas a conceber e desenvolver produtos, mas também a estabelecer marcas próprias. Resta saber se existe interesse na consolidação dessa estratégia, e os impactos que isso provocaria, tanto para as

firmas em questão quanto para os consumidores finais, além dos reflexos para o setor como um todo e para as firmas OEMs, que passariam a competir com empresas de quem são, atualmente, clientes. O estudo do caso da Flextronics indica que a empresa seria capaz de direcionar a estratégia para este foco; contudo, não pareceu ser de interesse da companhia o estabelecimento de produtos finais com marca própria.

Não coube ao escopo deste trabalho a exploração da maneira como as unidades das fornecedoras EMS estão distribuídas pelo mundo, e os principais fatores que determinam a decisão de localização tanto das fábricas quanto dos centros de design e engenharia. Porém, pode-se afirmar, com base em uma breve observação na localização das unidades da Flextronics ao longo dos anos, que existe uma crescente participação de alguns países em desenvolvimento (PEDs) nessas redes, incluindo o Brasil. Levanta-se a hipótese de que esse processo traria benefícios relacionados a transferências de tecnologia aos países em desenvolvimento, o que poderia reforçar a importância das fornecedoras EMS nesses países.

A crescente subcontratação de atividades que envolvem funções mais intensivas em conhecimento e tecnologia aponta para a possibilidade de que algumas etapas de concepção e execução de produtos eletrônicos sejam reaproximadas, e não mais estejam totalmente separadas e fisicamente isoladas. Talvez, pela mesma razão, esteja se verificando uma transferência crescente de atividades mais complexas para algumas unidades das fornecedoras EMS em PEDs e, conseqüentemente, uma ampliação do papel desses países nas redes dessas companhias quando os recursos oferecidos por tais países se adéquem às necessidades requeridas pelos serviços potencialmente executados ali. Os países em desenvolvimento hospedam, inicialmente e de uma forma geral, os parques industriais – ou seja, grandes plantas produtivas. Porém, sugere-se a possibilidade de que, com o tempo, exista a necessidade de que alguns elementos do design e da engenharia de produtos sejam também realizadas nesses locais, por estarem amplamente relacionados com a manufatura em si.

Atualmente, já se observa a instalação de centros de P&D, design e Introdução de Novos Produtos em economias em desenvolvimento. Apesar de ser um movimento relativamente lento, pode ser que esta seja uma evidência de que o papel dos PEDs nas redes de produção de eletrônicos se eleve gradualmente. Da mesma forma que têm crescido a interação entre os difentes agentes inseridos na cadeia de eletrônicos e a subcontratação de algumas atividades mais complexas para as firmas EMS, que possuem um grande número de fábricas em PEDs, – fortemente influenciadas pelo fator custos e

crescentemente preocupadas com as habilidades que tais países podem oferecer – pode ser que estes mesmos PEDs tenham seu papel ampliado ao longo dos anos, por razões semelhantes.

Entretanto, cabe mencionar que o movimento não acontece nos países em desenvolvimento de uma forma geral. Conforme as EMS incorporam novas funções além da manufatura, critérios como incentivos e capacidades para P&D, sistema universitário e institutos de pesquisa avançados, entre outros, ganham importância na determinação da localização das atividades mais complexas. Desta forma, pode-se pensar que somente hospedarão as atividades em questão os países que oferecerem as melhores condições para tal. Abrem-se, assim, novas frentes de estudo e pesquisa voltados para questões como transferência de tecnologia para países em desenvolvimento, relação entre inovação e manufatura, dentre muitos outros.

Referências Bibliográficas

Associação Brasileira da Indústria elétrica e eletrônica (ABINEE). A indústria elétrica e eletrônica em 2020. Uma estratégia de desenvolvimento. São Paulo, junho, 2009.

ANDRADE, C. A. A. Inovação e manufatura em setores de alta tecnologia: modelos de organização industrial e estágios da reestruturação produtiva. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2004.

AUGIER, M.; TEECE, D. Understanding complex organization: the role of know-how, internal structure, and human behavior in the evolution of capabilities. In: Industrial Corporate Change 15(2):395-416; doi:10.1093/icc/dtl005, 2006.

BECKER, M.C.; LAZARIC, N.; NELSON, R.R.; WINTER, S.G. “Applying organizational routines in understanding organizational change”. Industrial and Corporate Change 14(5): 775-791, 2005.

CHANDLER Jr. A. Strategy and structure: chapters in the history of the industrial enterprise, Cambridge: MIT Press, 1962

CHESNAIS, F. A Mundialização do capital. São Paulo: Xamã, 1996.

DITTRICH, K.; DUYSTERS, G.; DE MAN, A. “Strategic Repositioning by Means of Alliance Networks: The Case of IBM”, Research Policy, Elsevier, Vol. 36 (10), Pages 1496-1511, December, 2007.

EISENHARDT, K. M.; MARTIN, J. A. Dynamic capabilities: What are they? Strategic Management Journal, 21: 1105-1121, 2000.

ERNST, D. How globalization reshapes the geography of innovation systems. Reflections on global production networks in information industries. In: DRUID Summer Conference on Innovation Systems, 1999. Copenhagen. Paper...[S. l. ; S. n.].

FURTADO, J. Globalização das cadeias produtivas do Brasil. São Carlos: EdUFSCAR, 2003.

GOUVEIA, F. O Papel das Subsidiárias Brasileiras na Nova Configuração das Corporações Multinacionais: um estudo com base na indústria eletrônica. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2004.

GOMES, R. *A internacionalização das atividades tecnológicas pelas empresas transnacionais: elementos de organização industrial da economia da inovação*. Tese (Doutorado) - Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2003.

GREVE, H. R. "Exploration and Exploitation in Product Innovation" *Industrial and Corporate Change*, Volume 16, Number 5, pp. 945-975, 2007.

HOBDAY, M. Os sistemas de Inovação do Leste e do Sudeste Asiáticos: Comparação entre o Crescimento do Setor Eletrônico Promovido pelo Sistema FEO e pelas ETNs., 179-234. In: *Tecnologia,aprendizado e inovação: as experiências das economias de industrialização recente*, 2005.

KNUDSEN, M. P. Patterns of Technological Competence Accumulation: A Proposition for Empirical Measurement; *Industrial and Corporate Change* 14, 1075-1108, 2005

LEVINTHAL, D. A.; MARCH, J. G. Exploration and exploitation in organizational learning. *Strategic Management J.* 14 95-112, 1993.

LIU, W. Knowledge exploitation, knowledge exploration, and competency trap. *Knowledge and Process Management* 13:3, 144-161, 2006.

LYNN, B. C. *End of the Line: The Rise and Coming Fall of the Global Corporation*. Nova York: Doubleday, 2005.

MARCH, J. G. Exploration and exploitation in organizational learning, *Organization Science* 2 (1), pp. 71-87, 1991.

MOONEN, H.; ZWEGERS, A. Collaborative Software Needs for Contract Manufacturers. In: Jagdev, H.S., Wortmann, J.C. and Pels, H.J. (eds.): *Collaborative Systems for Production Management*. Proceedings of the IFIP WG 5.7 Eight International Conference on Advances in Production Management Systems (APMS 2002), September 8-13, 2002, Eindhoven, The Netherlands. Kluwer Academic Publishers, Boston. ISBN: 1-4020-7542-1. pp 273 – 288, 2002.

NELSON, R.R. Why Firms Differ, and How Does It Matter. *Strategic Management Journal*, 12:61-74, 1991.

NELSON, R.R.; WINTER, S.G. *An Evolutionary Theory of Economic Change*. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1982.

PENROSE, E. *A Teoria do Crescimento da Firma*. Editora Unicamp, 1959.

PRAHALAD, C. K.; HAMEL, G. The core competence of the corporation, *Harvard Business Review*, v. 68, n. 3, p. 79-91, 1990.

SCHUMPETER, J. A. *Capitalismo, Socialismo e Democracia*. Rio de Janeiro: Zahar, 1984.

STURGEON, T. J. Does manufacturing still matter? The organizational delinking of production from innovation. In: *Berkeley Roundtable on the International Economy*, 2., 1997. Berkeley. Paper... [S. l. ; S. n.], 1997. 92B, 1997.

TEECE, D. Explicating Dynamic Capabilities: The nature and microfoundations of (sustainable) enterprise performance. Haas School of Business Working Paper, Dec. 22, 2006.

TEECE, D. J.; PISANO, G. Dynamic capabilities and strategic management. *Strategic Management Journal* 18(7): 509-533, 1997.

VAN LIEMT, G. Subcontracting in electronics: From contract manufacturers to providers of Electronic Manufacturing Services (EMS), Working Paper, No. 249, Geneva, International Labour Organization, 2007.

VERNON, R. Investimento externo e comércio internacional no ciclo do produto. In: SAVASINI, A. A. et. al. (Org.) *Economia Internacional*. São Paulo: Saraiva, 1979 (Anpec Leituras de Economia), 1966.

WINTER, S. G. Understanding dynamic capabilities, *Strategic Management Journal*, 2003.

WILLIAMSON, O. *Markets and Hierarchies*. Nova York: The Free Press, 1975.

ANEXOS

Anexo 1 – Questionário aplicado nas entrevistas realizadas em dezembro de 2008 e junho de 2009, com o diretor de P&D e TI do Flextronics Instituto de Tecnologia – Sorocaba, São Paulo

Apresentação do objetivo e hipóteses da pesquisa

Parte 1 - Geral

- 1) Pode-se afirmar, de fato, que estas transformações estão ocorrendo entre as fornecedoras EMS? Quais seriam, em sua opinião, as principais mudanças pelas quais estas empresas estariam passando?
- 2) A partir de que momento este movimento passou a ser mais reforçado?
- 3) O sr. acredita que no momento de surgimento das fornecedoras EMS, ou seja, quando foram criadas com o objetivo primordial de fabricar placas de circuito impresso para as clientes OEMs, já se esperava um movimento que evoluiria para o cenário que percebemos agora?
- 4) Estas transformações foram impulsionadas, em maior grau, pelas clientes ou pelas próprias fornecedoras EMS? Por quê? Quais teriam sido, em sua opinião, os principais fatores que conduziram este movimento?
- 5) As fornecedoras EMS tendem a intensificar este movimento em direção a atividades mais intensivas em conhecimento e tecnologia? O senhor acredita que seja possível, a partir disso, que as empresas passem a considerar um foco maior na venda de produtos com marca própria?
- 6) O que deve “restar” para as firmas OEMs? Quais são as tendências para a indústria?

Parte 2 - Flextronics

- 1) Quais foram as principais medidas adotadas pela Flextronics que teriam permitido estas transformações?
- 2) Que características a empresa possui que permitem o sucesso na oferta de uma gama tão ampla de serviços por contrato? O que a diferencia de suas concorrentes?
- 3) Como a Flextronics participa dos projetos de *joint-design* e *joint-development* com as clientes?
- 4) Como estão divididas as equipes de engenharia? As habilidades nas áreas de concepção de produtos/desenvolvimento de processos estão concentradas em algumas unidades/países? Quais?
- 5) Pode-se dizer que as transformações a que estávamos nos referindo ocorreram como resultado de *exploitation + exploration*?
- 6) Os dados coletados para a pesquisa mostram um grande número de aquisições que a empresa realizou nos últimos anos. Em que se baseia a estratégia de aquisições?

- 7) Qual é o número de engenheiros que trabalham com design ou desenvolvimento de produtos? Estes profissionais têm sido mais demandados nos últimos anos ou são funcionários que já estavam na empresa, porém trabalhando em outras áreas?
- 8) Qual o valor dos gastos em P&D? O que este P&D inclui?
- 10) Como funcionam os Centros de Introdução de Produtos?
- 11) Que tipo de ação a empresa promove com vistas a um melhor aproveitamento dos recursos (possivelmente sub-utilizados)? Existem rotinas/procedimentos/mecanismos específicos voltados para isso?
- 12) Como as mudanças na estratégia da empresa se refletiram na forma como está estruturada?
- 13) A Flextronics subcontrata atividades? Quais? Como o sr. analisa este movimento?
- 14) A Flextronics concebe e fabrica componentes? Em caso afirmativo, de que tipo?
- 15) As atividades de logística e reparos parecem ter ganhado muita importância na estratégia da empresa. Como esses serviços são operados?

Parte 3 – Flextronics no Brasil

- 1) Quantas unidades a empresa possui no Brasil? Onde?
- 2) Que atividades/serviços a empresa realiza no Brasil?
- 3) Qual é o papel do FIT na estratégia da Flextronics?
- 4) Quais as perspectivas para o Brasil? O sr. acredita na possibilidade de elevação do papel das filiais ao longo do tempo?

Anexo 2– Subsidiárias da Flextronics

Unidades de Negócios da Flextronics em 1996

Tipo de Unidade	Localização	Início das Operações	Tamanho da Planta (em m²)	Serviços
Manufatura	Cingapura	1982	47.000	Montagem de PCB usando a tecnologia SMT
Manufatura	Johore, Malásia	1991	80.000	Manufatura de sistemas; montagem de PCBs de complexidade mediana usando ambas as tecnologias SMT e PTH
Manufatura	Xixiang, China	1995	90.000	Montagem intensiva em trabalho de PCB usando tecnologias SMT e PTH
Manufatura	Doumen, China	1995 (1)	175.000	Manufatura de PCBs miniaturizadas de alta densidade
Manufatura	Hong Kong,	1985 (1)	50.000	Manufatura PCBs miniaturizadas de alta densidade
Manufatura	San Jose (California), EUA	1994	65.000	Montagem de sistemas, distribuição just-in-time e integração de sistemas eletro-mecânicos
Manufatura	San Jose (California), EUA	1996	32.500	Montagem de PCIs
Manufatura	San Jose (California), EUA	1989 (2)	30.000	Embalamento avançado; design e fabricação de MCM
Manufatura	Richardson (Texas), EUA	1995	47.000	Montagem de PCIs e sistemas; distribuição just-in-time
Manufatura	Tonypandy (País de Gales), Grã-Bretanha	1983 (3)	50.000	Manufatura de sistemas; montagem de PCIs de complexidade mediana usando tecnologias SMT e PTH
Serviços de Design	Westford (Massachusetts), EUA; Cingapura (4); San Jose (California), EUA	1987 - -	9.112 - -	Serviços de design e assistência usando ferramentas CAE e CAD; produção de protótipos
Notas: (1) Adquirida pela companhia em fevereiro de 1996 com a aquisição da Astron (2) Adquirida pela companhia em janeiro de 1995 com a aquisição da Nchip (3) Adquirida pela companhia em abril de 1995 com a aquisição da A&A (4) Localizada dentro dos 47 mil m ² da unidade de manufatura em Cingapura (5) Localizada dentro dos 30 mil m ² da unidade de manufatura em San Jose, California.				
Fonte: Relatório Anual da empresa, 1996.				

Subsidiárias da Flextronics em 2002

	Nome da Subsidiária	Jurisdição da Organização
1	Flextronics International GmbH	Áustria
2	Flextronics International GmbH & Co. Nfg. KG	Áustria
3	Hotman Handels GmbH	Áustria
4	Team Logisitics NV	Bélgica
5	Chatham Technologies Do Brasil Ltd.	Brasil
6	Flextronics International da Amazonia Ltda	Brasil
7	Flextronics International Equipamentos e Servicios Ltda.	Brasil
8	Flextronics International Industrial Ltda.	Brasil
9	Flextronics International Tecnologia Ltda.	Brasil
10	Micro Multek S.A. Brazil Ltda.	Brasil
11	Telecom Global Solutions International	Brasil
12	Flextronics (Canada) Ltd.	Canadá
13	ICH Ltd.	Ilhas Cayman
14	Telcom Global Solutions Singapore	Ilhas Cayman
15	Telcom International Services Malaysia	Ilhas Cayman
16	Flextronics Enclosures Changzhou Ltd.	China
17	Flextronics Computer (Shekou) Ltd.	China
18	Flextronics Electronics (Shanghai) Co., Ltd.	China
19	Flextronics Industrial (Shenzhen) Co., Ltd.	China
20	Flextronics Industrial (Zhuhai) Co., Ltd.	China

21	Flextronics International (Beijing) Ltd.	China
22	Flextronics Plastic (Shenzhen) Ltd.	China
23	Flextronics Plastic (Zhuhai) Limited	China
24	Flextronics Plastics Shanghai Co. Ltd.	China
25	Flextronics Technology	
26	(Nanjing) Company Ltd.	China
27	Flextronics Technology (Shenzhen) Co., Ltd.	China
28	Flextronics Technology (Zhuhai) Limited	China
29	Multek China Limited	China
30	Multek Electronics (China) Ltd.	China
31	Multek Industries Limited (Zhuhai)	China
32	Multek Zhuhai Limited	China
33	Ojala Mech Equipment Co. Ltd. (Suzhou)	China
34	FLX Cyprus I Ltd.	República do Chipre
35	FLX Cyprus II Ltd.	República do Chipre
36	Flextronics International a.s.	República Tcheca
37	Flextronics International s.r.o.	República Tcheca
38		
39	Flextronics International Denmark A/S	Dinamarca
40	Flextronics Network Services Denmark A/S	Dinamarca
41	Flextronics Design Finland Oy	Finlândia
42	Flextronics Holding Finland Oy	Finlândia
43	Flextronics International Finland Oy	Finlândia
44	Ojala Yhtymä Oy	Finlândia

45	Remix Oy	Finlândia
46	Chatham Technologies Holding France S.A.S.	França
47	Chatham Technologies Holding Grolleau S.A.	França
48	Flextronics Manufacturing France .SNC	França
49	Dovatron Verwaltungs GmbH	Alemanha
50	Flextronics Holding Germany GmbH	Alemanha
51	Flextronics International GmbH & Co., KG	Alemanha
52	Flextronics Network Services GmbH	Alemanha
53	Multek Technology GmbH & Co., KG	Alemanha
54	Multilayer Technology Geschaefstfuehrungs GmbH	Alemanha
55	Astron Group Limited	Hong Kong
56	Flextronics Manufacturing (HK) Ltd.	Hong Kong
57	Flextronics Plastics (Asia Pacific) Ltd.	Hong Kong
58	Multek Hong Kong Limited	Hong Kong
59	Flextronics Hungary Kft I	Hungria
60	Flextronics International Kft.	Hungria
61	JIT Electronics (Hungary) Kft	Hungria
62	Flextronics Technologies (India) Private Limited	Índia
63	PT JIT Electronics Indonesia	Indonésia
64	Calmwaters Ltd.	Irlanda
65	Flextronics International Ireland, Ltd. (Limerick	Irlanda
66	Flextronics LMS Limited	Irlanda
67	Flextronics Logistics Limited	Irlanda
68	Flextronics Research & Development Limited	Irlanda

69	IEC Holdings	Irlanda
70	Irish Express Cargo Technology Software Ltd.	Irlanda
71	Irish Express Cargo, Ltd.	Irlanda
72	Irish Express Logisitics Ltd.	Irlanda
73	Lightning Metal Specialties EMF Limited	Irlanda
74	Nakufreight Limited	Irlanda
75	Stelton Ltd.	Irlanda
76	Flextronics International Israel Ltd.	Israel
77	O.S. Orbit Semiconductor, Inc.	Israel
78	Flextronics Design S.r.l. - Monza	Itália
79	Flextronics Holding Italy Spa	Itália
80	Flextronics International Avellino Spa	Itália
81	Flextronics International Aguascalientes (L) Ltd.	Território Federal de Labuan (Malásia)
82	Flextronics International Latin America (L), Ltd.	Território Federal de Labuan (Malásia)
83	Flextronics International Marketing (L) Ltd	Território Federal de Labuan (Malásia)
84	Palo Alto Sales Group	Território Federal de Labuan (Malásia)
85	Flextronics - Consultadoria e Servicios Ltda.	Região Autónoma da Madeira (Portugal)
86	Flextronics (Malaysia) Sdn. Bhd.	Malásia
87	Flextronics Industrial (Melaka) Sdn. Bhd.	Malásia
88	Flextronics (Penang) 65Sdn. Bhd.	Malásia
89	Flextronics Plastics	Malásia

	(M) Sdn. Bhd.	
90	Flextronics Technology (Shah Alam) Sdn. Bhd.	Malásia
91	JIT Electronics (M) Sdn Bhd.	Malásia
92	Jubilee Mould Manufacturing Sdn. Bhd.	Malásia
93	Telcom Global Solutions Malaysia Sdn. Bhd.	Malásia
94	Flextronics International Asia Pacific Limited	Maurício
95	Multek Technologies Limited	Maurício
96	Cumex Electronics S.A. de C.V.	México
97	Flextronics Holding Puebla S. de R.L. de C.V.	México
98	Flextronics Manufacturing Aguascalientes	México
99	Flextronics Manufacturing Mex, S.A. de C.V.	México
100	Flextronics Manufacturing Puebla, S. de R.L. de C.V.	México
101	Flextronics Network Services Colombia S.A.	México
102	Flextronics Network Services Mexico, SA de C.V.	México
103	Flextronics Plastics de Mexico, S.A. de C.V.	México
104	Flextronics Real Estate Puebla, S. de R.L. de C.V.	México
105	Flextronics Servicios Mexico, S. de R.L. de C.V.	México
106	IEC Integrated Services S.A. de C.V.	México
107	IEC Logistics, S.A. de C.V.	México
108	Parque de Tecnologia Electronica, S.A. de C.V.	México
109	Chatham International Holdings B.V.	Países Baixos

110	Flextronics International Central Europe B.V.	Países Baixos
111	Flextronics International Europe B.V.	Países Baixos
112	Flextronics International Holland B.V.	Países Baixos
113	Flextronics International N.V.	Países Baixos
114	Flextronics Network Services Holland	Países Baixos
115	Irish Express Logistics B.V.	Países Baixos
116	Palo Alto Products International B.V.	Países Baixos
117	Flextronics International Norway A.S.	Noruega
118	Flextronics Network Services Norway A.S.	Noruega
119	Flextronics International Network Services Poland Sp.z.o.o	Polónia
120	Flextronics International Poland Sp.z.o.o	Polónia
121	Add Plus Precision Pte. Ltd.	Cingapura
122	Flextronics International Holdings Pte. Ltd.	Cingapura
123	Flextronics International Singapore Pte. Ltd.	Cingapura
124	Flextronics Plastics (Singapore) Pte. Ltd.	Cingapura
125	Hi Skill Industries Pte. Ltd.	Cingapura
126	JIT (China) Pte. Ltd.	Cingapura
127	JIT Electronics Pte. Ltd.	Cingapura
128	JIT Logistics Centre Pte. Ltd.	Cingapura
129	Li Xin Enterprises Pte. Ltd.	Cingapura
130	Li Xin Mould Manufacturing Pte. Ltd.	Cingapura
131	Li Xin Plastics Industries Pte. Ltd.	Cingapura
132	Li Xin Precision Engineering Pte. Ltd.	Cingapura
133	Li Xin Technology	Cingapura

	Pte. Ltd.	
134	Palo Alto Products International (Pte.) Ltd.	Cingapura
135	Raynet Technologies	Cingapura
136	Telcom Global Solutions Signapore Pte. Ltd	Cingapura
137	Chatham Integrationn S.L.	Espanha
138	Chatham Tech Espana S.L.	Espanha
139	Evega AB	Suécia
140	Flextronics Group Sweden AB	Suécia
141	Flextronics Installation AB (Argo)	Suécia
142	Flextronics International Sweden AB	Suécia
143	Flextronics Network Services Sweden AB	Suécia
144	IEC Sweden AB	Suécia
145	Multek Sweden AB	Suécia
146	Neterna AB	Suécia
147	Orbiant Malardalen AB	Suécia
148	Orbiant Norra Holding AB	Suécia
149	Orbiant Service AB	Suécia
150	Orbiant Sodra Holding AB	Suécia
151	Orbiant Systems AB	Suécia
152	Relacom AB	Suécia
153	Swedform AB	Suécia
154	Swedform Holdings AB	Suécia
155	Swedform International Finance HB	Suécia
156	Swedform Metall AB	Suécia
157	Wireless Network Management AB	Suécia
158	Flextronics International (Switzerland) GmbH	Suíça
159	Flextronics Technology (Switzerland) GmbH	Suíça
160	Flextronics Technology Holding GmbH	Suíça

161	Flextronics International (Taiwan) Limited	Taiwan
162	Flextronics International (Thailand) Ltd.	Tailândia
163	Palo Alto Manufacturing (Thailand) Ltd.	Tailândia
164	Express Cargo Forwarding Ltd.	Reino Unido
165	Flextronics International (UK) Limited	Reino Unido
166	Flextronics Design, S.D., Inc	Estados Unidos - California
167	Flextronics Distribution, Inc.	Estados Unidos - California
168	Flextronics Enterprise Solutions, Inc.	Estados Unidos - California
169	Flextronics International USA, Inc.	Estados Unidos - California
170	Flextronics Management Co., Inc.	Estados Unidos - California
171	Flextronics Photonics Wave Optics, Inc.	Estados Unidos - California
172	Flextronics Logistics USA, Inc.	Estados Unidos - California
173	Irish Express Logistics, Inc.	Estados Unidos - California
174	Marathon Business Park LLC	Estados Unidos - California
175	Multilayer Technology, Inc	Estados Unidos - California
176	Chatham International - I, Inc.	Estados Unidos - Delaware
177	Chatham International - II, Inc.	Estados Unidos - Delaware
178	Flextronics Enclosures Systems, Inc.	Estados Unidos - Delaware
179	Flextronics Enclosures, Inc.	Estados Unidos - Delaware
180	Flextronics Holding USA, Inc.	Estados Unidos - Delaware
181	Flextronics International Holding Corp	Estados Unidos - Delaware
182	Flextronics Mexico, Inc.	Estados Unidos - Delaware
183	Flextronics USA, Inc	Estados Unidos - Delaware

184	KMOS Semiconductor, Inc.	Estados Unidos - Delaware
185	OEM Press Systems, Inc.	Estados Unidos - Delaware
186	Flextronics Coating, Inc.	Estados Unidos - Illinois
187	Flextronics Metal Specialties, Inc.	Estados Unidos - Illinois
188	Flextronics Tool & Design, Inc.	Estados Unidos - Illinois
189	Flextronics Photonics Fico, Inc.	Estados Unidos - Massachusetts
190	Flextronics Nevada, Inc.	Estados Unidos - Nevada
191	Instrumentation Engineering	Estados Unidos - Nova Jersey
192	EMC International, Inc.	Estados Unidos - Carolina do Norte
193	Flextronics	Estados Unidos

	International NC, Inc.	- Carolina do Norte
194	Flextronics Photonics PPT, Inc.	Estados Unidos - Oregon
195	Flextronics International PA, Inc.	Estados Unidos - Palo Alto
196	Flextronics Semiconductor Design, Inc.	Estados Unidos - Tennessee
197	Flextronics Network Services USA, Inc.	Estados Unidos - Texas
198	Lightning Manufacturing Solutions LLC	Estados Unidos - Texas
199	Flextronics Semiconductor, Inc.	Estados Unidos - Utah
200	Flextronics Foreign Sales Corporation, Inc.	Estados Unidos - Virgin Islands
201	Flextronics International Andina S.A.	Venezuela
Fonte: Relatório Anual da empresa, 2002.		

Subsidiárias da Flextronics em 2008

	Nome da Subsidiária	Juridição da Organização
1	Availmed SA de CV	
2	Solelectron Austrália Pty Limited	Austrália
3	Solelectron Global Services Austrália Pty Limited	Austrália
4	Flextronics Holding GmbH	Áustria
5	Flextronics International GmbH	Áustria
6	Flextronics International GmbH & Co. Mfg. KG	Áustria
7	Hotman Handelsgesellschaft mbH	Áustria
8	Solelectron Belgium NV	Bélgica
9	Flextronics Bermuda Ltd.	Bermuda
10	Flextronics Global Procurement Ltd.	Bermuda
11	Chatham Technologies Do Brasil Ltda	Brasil
12	Flextronics Armazens Gerais Ltda	Brasil

13	Flextronics international Da Amazonia Ltda.	Brasil
14	Flextronics International Equipamentos E Servicos Ltda.	Brasil
15	Flextronics International Tecnologia Ltda	Brasil
16	Friwo do Brasil	Brasil
17	Garner Prestadora de Servicos de Assessoria e Consultoria Ltda.	Brasil
18	Multek Brasil Ltda.	Brasil
19	Portus Participacoes Ltda	Brasil
20	Flextronics Computer (California) Corporation	California
21	Flextronics Design PDG, Inc.	California
22	Flextronics Distribution, Inc.	California
23	Flextronics Enterprise Solutions, Inc.	California
24	Flextronics Enterprise Solutions, Inc.	California
25	Flextronics Foundation	California

26	Flextronics International Distribution US Inc.	California
27	Flextronics International Holding LLC.	California
28	Flextronics International PA, Inc.	California
29	Flextronics International USA, Inc.	California
30	Flextronics Logistics USA, Inc.	California
31	Flextronics Photonics Wave Optics, Inc.	California
32	Horizon Medical, Inc.	California
33	KMOS Semiconductor, Inc.	California
34	Multilayer Technology, Inc.	California
35	Peripheral Imaging Corporation	California
36	C-MAC Invotronics Inc.	Canadá
37	Flextronics Global Services Canada Inc.	Canadá
38	Solelectron Canada Holdings Inc.	Canadá
39	Solelectron Canada ULC	Canadá
40	Solelectron EMS Canada Inc.	Canadá
41	Solelectron International Distribution Canada Limited Partnership	Canadá
42	Flextronics Cayman Ltd	Cayman Islands
43	Flextronics International Sales Ltd.	Cayman Islands
44	Flextronics Tecnologia Do Brasil Ltd.	Cayman Islands
45	Solelectron Cayman Ltd.	Cayman Islands
46	Solelectron Global Finance Holdings Ltd.	Cayman Islands
47	Solelectron Global Finance Ltd.	Cayman Islands
48	Solelectron Global Holdings II Ltd.	Cayman Islands
49	Solelectron Global Holdings LP	Cayman Islands
50	Solelectron Ireland	Cayman Islands
51	Solelectron Ireland Holdings	Cayman Islands
52	Solelectron Puerto Rico Limited	Cayman Islands
53	Vista Point Technologies (Cayman) Ltd.	Cayman Islands
54	Distribuidora Solelectron Chile Limitada	Chile
55	Flextronics (China) Electronics Technology	China

	Co., Ltd.	
56	Flextronics (Nanjing) Technology Co.,Ltd	China
57	Flextronics Computer (Shanghai) Co., Ltd	China
58	Flextronics Electron (Shanghai) Co., Ltd.	China
59	Flextronics Enclosure (Shenzhen) Ltd.	China
60	Flextronics Enclosure (Zhuhai) Co., Ltd	China
61	Flextronics Enclosure Systems (Shenzhen) Ltd.	China
62	Flextronics Enclosure Systems (Changzhou) Ltd.	China
63	Flextronics Industrial (Shenzhen) Co Ltd	China
64	Flextronics Industrial (Zhuhai) Co., Ltd.	China
65	Flextronics Information Technology (Shen Zhen) Co.,Ltd	China
66	Flextronics Logistics (Shanghai) Co., Ltd.	China
67	Flextronics Logistics (Zhuhai) Co., Limited	China
68	Flextronics Manufacturing (Shanghai) Co., Ltd.	China
69	Flextronics Manufacturing (Zhuhai) Co., Ltd	China
70	Flextronics Plastic (Shanghai) Co., Ltd.	China
71	Flextronics Plastic Technology (ShenZhen) Ltd.	China
72	Flextronics Plastics (Zhuhai) Co., Ltd	China
73	Flextronics R&D (Shenzhen) Co., Ltd	China
74	Flextronics Shanghai (Mauritius) Co., Ltd.	China
75	Flextronics Technology (Nanjing) Co., Ltd	China
76	Flextronics Technology (Shanghai) Co., Ltd.	China
77	Flextronics Technology (ShenZhen) Co., Ltd	China
78	Flextronics Technology (Suzhou) Co., Ltd	China
79	Flextronics Technology (Wujiang) Co., Ltd.	China
80	Flextronics Technology (Zhuhai) Co. Ltd.	China
81	Flextronics Trading (Shanghai) Co., Ltd.	China

82	Forest Keyboard Manufacturing (ShenZhen) Ltd.	China
83	Friwo Far East Limited	China
84	CEAG China Limited	China
85	Friwo CEAG Electrical (Shenzhen) Company Limited	China
86	Friwo CEAG Electronics (Beijing) Company Limited	China
87	Multek (FTZ) Limited	China
88	Multek China Limited	China
89	Multek Electronics Limited	China
90	Multek Industries Limited	China
91	Multek Technology (Zhuhai) Co Limited	China
92	Multek Zhuhai Limited	China
93	Nanjing Flextronics Panda Mobile Terminals Co., Ltd	China
94	Qingdao Victory Plastic Co., Ltd	China
95	Solectron (Shanghai) Co.,Ltd.	China
96	Solectron (Shanghai) Electronic Equipment Repair Services Co., Ltd.	China
97	Solectron (Shanghai) Technology Co. Ltd.	China
98	Solectron (Shenzhen) Technology Co., Ltd.	China
99	Solectron (Suzhou) Technology Co., Ltd.	China
100	Solectron Global Enclosures (Shanghai) Co., Ltd.	China
101	Solectron-Wong's (Huizhou) Industries Co., Ltd.	China
102	Vista Point Electronic Technologies (Zhuhai) Co., Ltd	China
103	Vista Point Technologies (Beijing) Ltd.	China
104	Vista Point Technologies (ShenZhen) Ltd.	China
105	Flextronics AP, LLC	Colorado
106	Flextronics Holdings Texas LLC	Colorado
107	Flextronics Manufacturing Texas LLC	Colorado
108	Vista Point Technologies (Colorado), LLC	Colorado

109	FLX Cyprus II Limited	República do Chipre
110	FLX Cyprus Limited	República do Chipre
111	Flextronics Design S.R.O	República Tcheca
112	Flextronics International s.r.o.	República Tcheca
113	Solectron Czech s.r.o	República Tcheca
114	Avail Medical Products, Inc.	Delaware
115	Centrex Precision Plastics, Inc.	Delaware
116	Flextronics America, LLC	Delaware
117	Flextronics Corporation	Delaware
118	Flextronics Enclosure Systems, Inc.	Delaware
119	Flextronics Enclosures, Inc.	Delaware
120	Flextronics Holding USA, Inc.	Delaware
121	Flextronics Mexico, Inc.	Delaware
122	Flextronics Semiconductor, Inc.	Delaware
123	Flextronics USA, Inc.	Delaware
124	Multek Flexible Circuits, Inc.	Delaware
125	Multek Texas, Inc.	Delaware
126	Navox Corporation	Delaware
127	Pacific Device, Inc.	Delaware
128	Precision Optical Systems, Inc.	Delaware
129	Solectron Europe Holdings LLC	Delaware
130	Solectron Federal Systems, Inc.	Delaware
131	Solectron Funding Corporation	Delaware
132	Solectron Holdings, Ltd.	Delaware
133	Solectron Mexico Holdings II LLC	Delaware
134	Solectron Mexico Holdings LLC	Delaware
135	Tessflex, LLC	Delaware
136	Vista Point Technologies (USA) Inc.	Delaware
137	Vista Point Technologies (USA-IDW) Inc.	Delaware
138	Flextronics International Denmark A/S	Dinamarca
139	Flextronics ODM Denmark A/S	Dinamarca
140	Flextronics ODM Denmark A/S	Dinamarca

141	Flextronics Holding Finland Oy	Finlândia
142	Flextronics International Finland Oy	Finlândia
143	Flextronics ODM Finland Oy	Finlândia
144	Kiinteistö Oy Flex Finland	Finlândia
145	Chatham Technologies Holding France SAS	França
146	Flextronics Chateaudun S.N.C.	França
147	Flextronics Holding France S.A.	França
148	Flextronics International France S.A.	França
149	Flextronics Laval S.N.C.	França
150	Flextronics St-Etienne S.N.C.	França
151	Grolleau SAS	França
152	Soletron France société par actions simplifiée	França
153	Friwo Mobile Power GmbH	German
154	Flextronics Germany Holding GmbH	Alemanha
155	Flextronics International Germany GmbH & Co. KG	Alemanha
156	Flextronics Investments Holding GmbH	Alemanha
157	Flextronics Network Services GmbH	Alemanha
158	Flextronics Verwaltungs GmbH	Alemanha
159	Multilayer Technology Geschaeftsfuehrungs-GmbH	Alemanha
160	Multilayer Technology GmbH & Co. KG	Alemanha
161	Sidler Automotive GmbH & Co. KG	Alemanha
162	Soletron GmbH	Alemanha
163	Soletron Grundbesitz GmbH	Alemanha
164	Soletron Holding Deutschland GmbH	Alemanha
165	Antak International Limited	Hong Kong
166	Astron Group Limited	Hong Kong
167	Charter Pacific Industries Limited	Hong Kong
168	Flex-Comp Limited	Hong Kong
169	Flextronics Electronics (H.K.) Limited	Hong Kong
170	Flextronics Enclosures (Hong Kong) Ltd.	Hong Kong

171	Flextronics Industries (H.K.) Ltd.	Hong Kong
172	Flextronics International Limited (Hong Kong branch)	Hong Kong
173	Flextronics Link (HK) Limited	Hong Kong
174	Flextronics Logistics (Hong Kong) Ltd	Hong Kong
175	Flextronics Manufacturing (H.K.) Ltd.	Hong Kong
176	Flextronics Plastic (Asia Pacific) Limited	Hong Kong
177	M&S System Limited	Hong Kong
178	Multek Hong Kong Limited	Hong Kong
179	Sequel Technology Limited	Hong Kong
180	Soletron Global Services (Hong Kong) Limited	Hong Kong
181	The Dii Group Asia Limited	Hong Kong
182	Vastbright PCB (Holding) Limited	Hong Kong
183	Vista Point Technologies (Hong Kong) Limited	Hong Kong
184	Vista Point Technologies (HK) Limited	Hong Kong
185	Broadway Industrial Hungary Kft.	Hungria
186	Flextronics International Kft.	Hungria
187	Flextronics Logistics Kft	Hungria
188	Flextronics Vagyonkezelő és Befektetési Korlátolt Felelősségű Társaság	Hungria
189	Noradel VKFT	Hungria
190	San Marco Hungary Kft	Hungria
191	Soletron Hungary Electronics Ipari Korlatolt Felelossegu Tarsasag	Hungria
192	Vista Point Technologies (Hungary) Kft.	Hungria
193	Flextronics Metal Specialties, Inc.	Illinois
194	Papason, L.L.C.	Illinois
195	Centum Electronics Limited	Índia
196	Flextronics Design Consumer Electronics (India) Private Limited	Índia
197	Flextronics Design Private Limited	Índia
198	Flextronics Technologies (India) Pvt Ltd.	Índia

199	Friwo India Private Limited	Índia
200	Soletron EMS India Limited	Índia
201	Soletron India Private Limited	Índia
202	PT Soletron Technology Indonesia	Indonésia
203	Calmwaters Limited	Irlanda
204	Doonside Company	Irlanda
205	Flextronics International Cork B.V. (Irish Branch)	Irlanda
206	Flextronics International Ireland Limited	Irlanda
207	Flextronics Ireland	Irlanda
208	Flextronics LMS Limited	Irlanda
209	Flextronics Logistics Limited	Irlanda
210	Flextronics Research & Development Limited	Irlanda
211	IEC Holdings Limited	Irlanda
212	Irish Express Cargo Limited	Irlanda
213	Irish Express Cargo Technology Software Limited	Irlanda
214	Irish Express Logistics Limited	Irlanda
215	Kuehne & Nagel Management Ltd.	Irlanda
216	Lightning Metal Specialities E.M.F. Limited	Irlanda
217	Lower Mount Ltd.	Irlanda
218	Nakufreight Limited	Irlanda
219	Stelton Limited	Irlanda
220	Flextronics (Israel) Ltd.	Israel
221	Flextronics OTM Ltd.	Israel
222	Flextronics Semiconductor Ltd.	Israel
223	Flextronics Design SRL	Itália
224	Flextronics Italy S.P.A	Itália
225	Flextronics S.R.L	Itália
226	Flextronics Aichi K.K.	Japão
227	Flextronics Computing Technology Japan Co., Ltd.	Japão
228	Flextronics Design Japan K.K.	Japão
229	Flextronics Digital Design Japan, Ltd	Japão
230	Flextronics International Japan Co., Ltd	Japão

231	Flextronics Japan K.K.	Japão
232	Flextronics Technologies Japan K.K.	Japão
233	K Technology Corporation	Japão
234	Flextronics Design Korea Ltd.	Korea, Republic Of
235	Flextronics Computing Sales and Marketing (L) Ltd.	Território Federal de Labuan (Malásia)
236	Flextronics Design Labuan Ltd.	Território Federal de Labuan (Malásia)
237	Flextronics Industries Marketing (L) Ltd.	Território Federal de Labuan (Malásia)
238	Flextronics International Aguascalientes (L) Ltd.	Território Federal de Labuan (Malásia)
239	Flextronics International Latin America (L) Ltd.	Território Federal de Labuan (Malásia)
240	Flextronics International Marketing (L) Ltd.	Território Federal de Labuan (Malásia)
241	Flextronics International PS (L) Limited	Território Federal de Labuan (Malásia)
242	Flextronics Marketing (L) Ltd.	Território Federal de Labuan (Malásia)
243	Flextronics Mechanicals Marketing (L) Ltd.	Território Federal de Labuan (Malásia)
244	Flextronics Sales & Marketing North Asia (L) Ltd.	Território Federal de Labuan (Malásia)
245	Flextronics ODM Luxembourg SA	Luxemburgo
246	Flextronics Vagyonekezo és Befektetési Korlátolt Felelősségű Társaság	Luxemburgo
247	[Luxembourg Branch]	
248	Vista Point Technologies (Lux) S.a r.l.	Luxemburgo
249	EX Flex Sdn Bhd	Malásia
250	Flextronics (Malaysia) Sdn. Bhd.	Malásia

251	Flextronics Ind. (Malaysia) Sdn. Bhd.	Malásia
252	Flextronics Logistics (Malaysia) Sdn. Bhd.	Malásia
253	Flextronics Manufacturing (Penang) Sdn. Bhd.	Malásia
254	Flextronics Plastics (M) Sdn. Bhd.	Malásia
255	Flextronics Technology (Malaysia) Sdn. Bhd.	Malásia
256	Flextronics Technology (Penang) Sdn. Bhd.	Malásia
257	Flextronics Technology (Shah Alam) Sdn. Bhd.	Malásia
258	Flextronics Technology Sdn. Bhd.	Malásia
259	Vista Point Technologies (Malaysia) Sdn. Bhd	Malásia
260	Flextronics Photonics FICO, Inc.	Massachusetts
261	Flextronics Automotive Sales and Marketing, Ltd.	Maurício
262	Flextronics China (Mauritius) Electronics Technology Co., Ltd.	Maurício
263	Flextronics Computing Mauritius Limited	Maurício
264	Flextronics Electronics (Mauritius) Limited	Maurício
265	Flextronics Enclosure Shenzhen (Mauritius) Ltd.	Maurício
266	Flextronics Enclosure Systems Shenzhen (Mauritius) Ltd	Maurício
267	Flextronics Enclosure Zhuhai (Mauritius) Co., Ltd.	Maurício
268	Flextronics Global Enclosures Shanghai (Mauritius) Co., Ltd	Maurício
269	Flextronics Industrial Ltd.	Maurício
270	Flextronics Industrial Shenzhen (Mauritius) Co Ltd.	Maurício
271	Flextronics Industrial Zhuhai (Mauritius) Co., Ltd.	Maurício
272	Flextronics Industries (Mauritius) Limited	Maurício
273	Flextronics Information Technology Shen Zhen (Mauritius) Co., Ltd.	Maurício
274	Flextronics International Asia-Pacific Ltd	Maurício
275	Flextronics International Management Services Ltd.	Maurício
276	Flextronics Logistics	Maurício

	Shanghai (Mauritius) Co., Ltd.	
277	Flextronics Logistics Zhuhai (Mauritius) Co., Ltd.	Maurício
278	Flextronics Manufacturing Shanghai (Mauritius) Co., Ltd.	Maurício
279	Flextronics Manufacturing Zhuhai (Mauritius) Co., Ltd.	Maurício
280	Flextronics Mauritius (L) Limited	Maurício
281	Flextronics Mauritius Holdings Limited	Maurício
282	Flextronics Mauritius Limited	Maurício
283	Flextronics Medical Sales and Marketing, Ltd	Maurício
284	Flextronics Plastic Shanghai (Mauritius) Co., Ltd.	Maurício
285	Flextronics Plastic Technology ShenZhen (Mauritius) Ltd.	Maurício
286	Flextronics Plastics Zhuhai (Mauritius) Co., Ltd.	Maurício
287	Flextronics R&D Shenzhen (Mauritius) Co., Ltd	Maurício
288	Flextronics Resources Limited	Maurício
289	Flextronics Sales & Marketing (A-P) Ltd.	Maurício
290	Flextronics Sales & Marketing (China) Ltd.	Maurício
291	Flextronics Sales and Marketing Consumer Digital Ltd.	Maurício
292	Flextronics Shanghai Electronic Equipment Repair Service (Mauritius) Co., Ltd.	Maurício
293	Flextronics SMI (China) Ltd	Maurício
294	Flextronics Technology Nanjing (Mauritius) Co., Ltd	Maurício
295	Flextronics Technology Shanghai (Mauritius) Co., Ltd.	Maurício
296	Flextronics Technology ShenZhen (Mauritius) Co., Ltd	Maurício
297	Flextronics Technology Suzhou (Mauritius) Co., Ltd	Maurício
298	Flextronics Technology	Maurício

	Wujiang (Mauritius) Ltd	
299	Flextronics Technology Zhuhai (Mauritius) Co., Ltd	Maurício
300	Flextronics Telecom Systems Ltd	Maurício
301	Forest Keyboard Manufacturing ShenZhen (Mauritius) Co., Ltd	Maurício
302	Multek Technologies Limited	Maurício
303	Power Systems Technologies Ltd.	Maurício
304	Vista Point Electronic Technologies Zhuhai (Mauritius) Co., Ltd	Maurício
305	Vista Point Technologies (Mauritius) Ltd	Maurício
306	Flextronics Aguascalientes Servicios, S.A. de C.V.	México
307	Flextronics Guadalajara Group, S.de R.L. de C.V.	México
308	Flextronics Holdings Mexico, S.A. de C.V.	México
309	Flextronics Logistics S.A. de C.V.	México
310	Flextronics Manufacturing Aguascalientes, S.A. de C.V.	México
311	Flextronics Manufacturing Juarez S. de R.L. de C.V.	México
312	Flextronics Manufacturing Mex, S.A. de C.V.	México
313	Flextronics Network S.A. De C.V.	México
314	Flextronics Plastics S.A. de C.V.	México
315	Flextronics Real Estate Puebla S. de R.L. de C.V.	México
316	Flextronics Servicios Mexico, S. de R.L. de C.V.	México
317	Flextronics Technologies Mexico, S.de R.L. de C.V.	México
318	Grupo Flextronics S.A. de C.V.	México
319	Parque de Tecnologia Electronica, S.A. de C.V.	México
320	Solectron Global Services Mexico, S.A. de C.V.	México
321	Solectron Servicios Chihuahua, S.A. de C.V.	México
322	Solectron Servicios, S.A. de C.V.	México

323	Chatham International Holdings B.V.	Países Baixos
324	DII Europe B.V.	Países Baixos
325	DII International Holdings CV	Países Baixos
326	Flextronics Central Europe B.V.	Países Baixos
327	Flextronics International Cork B.V.	Países Baixos
328	Flextronics International Europe B.V.	Países Baixos
329	Flextronics Logistics B.V.	Países Baixos
330	Flextronics ODM Netherlands NV	Países Baixos
331	Solectron Europe BV	Países Baixos
332	Solectron Europe Holdings CV	Países Baixos
333	Solectron International Netherlands BV	Países Baixos
334	Solectron Netherlands BV	Países Baixos
335	Flextronics International N.V.	Países Baixos
336	Flextronics Nevada, Inc.	Nevada
337	Flextronics International Norway AS	Noruega
338	Flextronics (Canada) Inc.	Ontario
339	Flextronics Canada Design Services, Inc.	Ontario
340	Flextronics Photonics PPT, Inc.	Oregon
341	Solectron Phillipines Inc.	Filipinas
342	Flextronics International Poland Sp z.o.o.	Polônia
343	Flextronics Logistics Poland SP. z.o.o.	Polônia
344	Flextronics Consultadoria e Servicos Lda	Portugal
345	Solectron Romania SRL	Romênia
346	Add Plus Precision Engineering Pte. Ltd.	Cingapura
347	Flextronics China Holding (Singapore) Pte. Ltd.	Cingapura
348	Flextronics Design Asia Pte. Ltd.	Cingapura
349	Flextronics Distribution Centre (Singapore) Pte. Ltd.	Cingapura
350	Flextronics Global Enclosures (Singapore) Pte. Ltd.	Cingapura
351	Flextronics Global Services (Singapore) Pte. Ltd.	Cingapura
352	Flextronics Holding (Singapore) Pte. Ltd.	Cingapura

353	Flextronics Industries Singapore Ltd.	Cingapura
354	Flextronics International (Singapore Group) Pte. Ltd.	Cingapura
355	Flextronics International Holdings Pte. Ltd.	Cingapura
356	Flextronics International Ltd.	Cingapura
357	Flextronics International Singapore Pte. Ltd.	Cingapura
358	Flextronics Investment Holding (Singapore) Pte. Ltd.	Cingapura
359	Flextronics Manufacturing (Singapore) Pte. Ltd.	Cingapura
360	Flextronics Mechanicals Singapore Pte. Ltd.	Cingapura
361	Flextronics Mould Manufacturing Pte. Ltd.	Cingapura
362	Flextronics Plastics (Singapore) Pte. Ltd.	Cingapura
363	Flextronics Services (Singapore) Pte. Ltd.	Cingapura
364	Flextronics Technology (Singapore) Pte. Ltd.	Cingapura
365	Morino Electroplating (S) Pte Ltd	Cingapura
366	Vista Point Technologies (Singapore) Pte. Ltd.	Cingapura
367	Flextronics South Africa (Proprietary) Limited	África do Sul
368	Flextronics Design SL	Espanha
369	Flextronics Group Sweden AB	Suécia
370	Flextronics International Sweden AB	Suécia
371	Flextronics Network Services Holding Sweden AB	Suécia
372	Flextronics Network Services Sweden AB	Suécia
373	IEC Sweden AB	Suécia
374	Multek Sweden AB	Suécia
375	Soletron Sweden AB	Suécia
376	Soletron Sweden Holding AB	Suécia
377	Swedform Enclosure Systems AB	Suécia
378	Swedform Flextronics Systems AB	Suécia
379	Swedform Holdings AB	Suécia
380	Wavebreaker AB	Suécia
381	Flextronics International Taiwan Ltd.	Taiwan, Província da China

382	Flextronics Logistics, Inc.	Tennessee
383	Flextronics Semiconductor Design, Inc.	Tennessee
384	Flextronics Computer (Texas) Corporation	Texas
385	Flextronics Systems Texas Ltd.	Texas
386	Multilayer Tek L.P.	Texas
387	MCE Industries (Thailand) Ltd.	Tailândia
388	Soletron Elektronik Uretim Ve Pazarlama Sanayi ve Ticaret Anonim Sirketi'nin	Turquia
389	Flextronics LLC / T.O.V. (Fabrik Flextronics GmbH)	Ucrânia
390	Radioplant of Beregovo / Beregovskiy Radiozavod	Ucrânia
391	Torchprilad (Limited Liability Company Firm "Tochprylad")	Ucrânia
392	Arima Computer (U.K) Limited	Reino Unido
393	Blue Star Engineering Ltd	Reino Unido
394	Express Cargo Forwarding Limited	Reino Unido
395	Flextronics (UK) Design Services Limited	Reino Unido
396	Flextronics Global Services (Manchester) Limited	Reino Unido
397	Flextronics International (UK) Ltd	Reino Unido
398	Flextronics International Telecom Manufacturing Limited	Reino Unido
399	Flextronics Limited	Reino Unido
400	Flextronics Semiconductor Ltd.	Reino Unido
401	Marplace (Number 382) Limited	Reino Unido
402	Revhold Limited	Reino Unido
403	Soletron Engineering Limited	Reino Unido
404	Soletron Europe Ltd	Reino Unido
405	Soletron Network Systems Limited	Reino Unido
406	Soletron Quartz Ltd	Reino Unido
407	Soletron Scotland Ltd	Reino Unido
408	Soletron UK Limited	Reino Unido
409	BW Highsonic Industrial Limited	Ilhas Virgens

410	C-MAC Holdings Ltd.	Virgin Islands
411	Cmac-Wong's Industries Holdings Ltd	Ilhas Virgens

412	The DII Group (BVI) Co. Limited	Ilhas Virgens
-----	---------------------------------	---------------

Fonte: Relatório Anual da empresa, 2008.

Anexo 3 – Detalhamento sobre os Serviços Globais da Flextronics

SERVIÇOS GLOBAIS

A empresa combina funções de manufatura e logística para reduzir processos redundantes na cadeia de suprimento. A estrutura dessa cadeia é determinada pelo design, planejamento e operação de quatro áreas principais – *rede física, gerência de ativos físicos, gerência do transporte e sistemas de informação*.

1) Rede Física: os Centros de Logística da Flextronics estão localizados em diferentes países. Muitas dessas operações estão dentro da rede do Parque Industrial e estão equipadas com capacidades em manejo de materiais, distribuição e reparos, incluindo: transferência/descarregamento; manufatura enxuta; caracterização de produtos; serviços de distribuição; *fulfillment*; logística reversa; reparo de produtos.

2) Gerência de Ativos físicos: gerência da localização e da quantidade de ativos físicos através dos seguintes serviços: compra de componentes e fontes estratégicas de materiais; planejamento colaborativo; gerência de ativos físicos; armazenagem; gerência de acessórios; gerência de materiais suplementares; gerência de reservas.

3) Gerência de Transportes: gerência de transporte; gerência de insumos; serviços referentes a transições das fusões; melhoria de rotas e seleção de redes; definição de caminhos e rotas; flexibilização do comércio¹⁰¹.

4) Sistemas de Informação: integração de tecnologias da informação, atendimento das encomendas, sistemas de controle e relatórios de qualidade, visibilidade dos portais eletrônicos e relatórios via portais eletrônicos dos clientes. A seguir, mais informações a respeito da estratégia de TI que tem sido adotada pela companhia e, ainda, sobre o seu sistema de logística.

5) Estratégia de TI e Implementação: integração de soluções de comércio eletrônico; melhorias na disposição das encomendas; definição de rotas; caracterização em massa/capacidades em serviços sob encomenda; entre outras; criação de ferramentas para gerenciar as informações.

Sistemas de Logística: o sistema de operações logísticas da Flextronics, o Atlas, é integrado com o planejamento da manufatura e da cadeia de suprimento da empresa. O sistema gerencia o fluxo de materiais para dentro da empresa diretamente até o ponto de consumo, no chão de fábrica

¹⁰¹ Para mais informações sobre os serviços de gerência de transporte: <www.flextronics-logistics.com>

Soluções Logísticas

1) Gerência do Programa Global: coordenação dos grupos funcionais e táticas dentro da Flextronics e entre as companhias dentro da cadeia de suprimento, para melhorar o fluxo total de materiais dos fornecedores para os usuários finais. Este programa envolve: planejamento estratégico; gerência de tempo eficiente; antecipação do próximo movimento; avaliação dos riscos; avaliação e conhecimento das alternativas.

2) Gerência da Cadeia de suprimento: sincroniza dos requerimentos dos clientes com o fluxo de materiais dos fornecedores para atingir um equilíbrio entre o serviço do cliente, baixo volume de ativos físicos e baixo custo unitário. As três principais áreas da gerência da cadeia de suprimento são estratégia e design, planejamento e operação.

3) Execução Direta: soluções “customizadas” a partir da integração de todos os recursos, processos e unidades necessárias, que envolvem ciclo de encomenda do cliente, ciclo de reabastecimento, ciclo de compra de componentes e ciclo de manufatura.

4) Fabricação sob encomenda/Configuração sob encomenda: permite que a demanda do cliente seja satisfeita diretamente da produção. A Flextronics tem capacidades para gerenciar esses processos internamente.

5) Caracterização em Massa: habilidade de aumentar a variedade dos produtos e a caracterização sem aumentar os custos. O ponto-chave para esse fim é padronizar porções prévias do processo produtivo e adiar a tarefa de diferenciação dos produtos até o último ponto possível na rede da cadeia de suprimento. Os clientes têm, cada vez mais, demandado produtos e serviços específicos. Os nichos de mercado estão se tornando os próprios mercados. A caracterização em massa requer que a empresa repense e integre: o design do produto; os processos de manufatura; os processos de entrega; a configuração de toda a rede da cadeia de suprimento para a entrega dos produtos; manufatura enxuta nos centros de distribuição para dar suporte aos passos finais da caracterização de produtos.

Anexo 4 - Elementos das estratégias da Flextronics nos três períodos de análise

1996

- Fornecimento de Soluções Tecnológicas: investimentos em tecnologias de interconexão, como capacidades em PCI, modelagem de compostos condutores e plásticos. Com isso, a empresa podia oferecer soluções básicas de manufatura e algumas habilidades em design.

- Localizações de Baixos Custos da Manufatura: buscava-se combinar a habilidade em montagem de alto volume, baixos custos e manufatura global. Já vinham sendo desenvolvidas operações de montagem de alto volume na Ásia, e a companhia demonstrava interesse em expandir as operações na China¹⁰². A aquisição do grupo Astron Limited (“Astron”), em fevereiro, expandiu as capacidades da empresa no país.

- Manutenção da Presença Global: estabelecimento de fábricas em regiões próximas aos mercados dos clientes na Ásia, América do Norte e Europa, para atender necessidades referentes a custos, entrega e requerimentos locais do conteúdo dos produtos.

- Expansão de Serviços para Selecionar a Base de Clientes: desde março de 1994, a empresa vinha adicionando novos serviços, incluindo (i) capacidade de manufatura nos Estados Unidos através da aquisição da Relevant Industries e através da abertura de sua unidade no Texas; (ii) design de MCM, habilidade em desenvolvimento e manufatura através da aquisição da nCHIP, Inc.; (iii) capacidade de manufatura na Europa através da aquisição da Assembly & Automation (Electronics) Limited; iv) capacitação em miniatura de PCI através da aquisição da Astron.

- Logística: a empresa planejava redução dos custos através da consolidação de suas operações de manufatura em um menor número de maiores unidades, com maiores capacidades e através da integração vertical pela inclusão de manufatura e montagem de placa de circuito impresso nessas unidades maiores.

2002

- Intensificação da Estratégia de Desenvolvimento e Manufatura de Produtos dos Clientes: a empresa buscava se tornar parte integral das operações dos clientes através da proximidade em todo o processo de design, manufatura e distribuição, e partir da oferta de serviços mais amplos. A gerência era descentralizada para favorecer tomadas de decisões mais rápidas e orientações sobre os serviços dos clientes sobre mudanças das especificações do design e dos requerimentos dos produtos.

- Presença Global: rede de unidades de design e manufatura em grandes mercados de eletrônicos, em países da Ásia, América e Europa. A rede global de unidades de manufatura da

¹⁰² Como as atividades da empresa eram caracterizadas predominantemente por processos básicos de fabricação, o fator “custos” era determinante nas decisões de localização das fábricas.

empresa em 28 países fornecia flexibilidade para transições nos projetos dos clientes para qualquer uma de suas localizações. Isso permitia que o design, o desenvolvimento de protótipos e a produção inicial estivessem localizados próximo aos centros de pesquisa e desenvolvimento dos clientes, o que tornava possível que a manufatura pudesse ser movida a localizações próximas aos mercados finais, ou transferida para unidades de manufaturas regionais de baixos custos ou parques industriais conforme houvesse crescimento dos volumes demandados.

- Parques Industriais: unidades auto-suficientes para operações de manufatura e distribuição com os fornecedores em regiões de baixos custos próximas aos mercados finais dos clientes. Os parques industriais visavam melhorar a gerência da cadeia de suprimento, e permitir redução de custos. Os Parques estavam localizados no Brasil, China, Hungria, México e Polônia.

- Soluções Abrangentes: a empresa oferecia um amplo conjunto de engenharia, montagem, integração, teste, gerência da cadeia de suprimento e da logística, e serviços de rede para os clientes, que simplificava o processo global de desenvolvimento de produto, e resultava em economias de custos significantes. Isso permitia, ainda, melhorias na qualidade e no desempenho dos produtos, e aceleração o tempo de entrega dos produtos no mercado.

- Aperfeiçoamento dos Processos através de TI: a empresa utilizava novas TI para modernizar os processos. Pode-se citar o uso de soluções de internet para melhorar a forma de disposição das encomendas, as rotas e o suprimento. Também era possível o acesso online ao design dos produtos e a informações sobre o processo de manufatura. A integração de sistemas de informação da empresa com os sistemas dos clientes permitia que a empresa auxiliasse seus clientes em melhorias na comunicação e nos relacionamentos em toda cadeia de suprimento.

- Busca de Oportunidades para Aquisições: a empresa continuou buscando realizar aquisições de unidades de manufatura e outros serviços para expandir as operações mundiais, ampliar a oferta de serviços, diversificar e reforçar os relacionamentos com os clientes e acentuar a eficiência de sua gerência.

2008

- Abordagem Focada em Mercado: a empresa focalizava recursos no atendimento de setores específicos para entender melhor as dinâmicas dos mercados, e antecipar tendências que impactam os negócios das OEMs.

- Expansão das Capacidades da Manufatura e da Oferta de Serviços Verticalmente-Integrados: busca de aquisições para expansão das capacidades verticalmente integradas. A empresa combinava desenvolvimento interno com aquisições sinérgicas

- Expansão das Capacidades em Design e Engenharia: expansão das habilidades em design e engenharia através do aumento das capacidades em P&D, expansão dos já estabelecidos recursos em design e engenharia internos, e também por meio do desenvolvimento, licenciamento e aquisição de tecnologias.

- Parques Industriais: operações de manufatura e logística com alguns fornecedores locais em regiões de baixos custos. A companhia pretendia continuar com o conceito de parques como parte de sua estratégia.

- Aperfeiçoamento dos Processos de Negócios através de Tecnologias da Informação: a empresa utilizava um sistema de planejamento de recursos de manufatura e buscava aperfeiçoar as capacidades em trocas de dados para controle dos ativos físicos. Os processos eram modernizados a partir dessas ferramentas de TI para melhorar a forma de disposição das encomendas, as rotas e o suprimento. O objetivo de intensificar os sistemas de tecnologia da informação para dar suporte ao crescimento dos negócios se mantinha.

- Foco em Atividades Centrais: a Flextronics avaliava as contribuições estratégicas e financeiras de cada uma de suas operações, e se concentrava no objetivo de crescimento das atividades de negócios EMS verticalmente integradas. Estreitou o foco apenas para aqueles negócios que forneciam sinergia substancial, e passou a explorar oportunidades não-tradicionais para expandir tecnologias verticais.

Anexo 5 – Tipologia de acordos entre a Flextronics e uma firma OEM para design

1) Contratação de Engenharia “on-site” (*On-site Engineering Contractors*): a Flextronics é contratada para fornecer serviços de engenharia “on-site” na unidade do cliente. Esses serviços de design são direcionados pelo cliente, e são feitos em conformidade com as especificações e instruções das firmas OEMs. Toda a propriedade intelectual (PI) que é desenvolvida pela Flextronics pertence ao cliente, que desfruta sozinho dos benefícios associados ao marketing e distribuição dos produtos que incorporam essa PI, incluindo toda a receita e os lucros. Nesse cenário, os engenheiros da Flextronics funcionam, essencialmente, como “funcionários” dos clientes, e a Flextronics não assume quaisquer riscos associados com a posse dos clientes sobre a PI resultante.

2) Serviços de Design por Contrato (*Contract Design Services*): a Flextronics é contratada pelo cliente para fazer o design, mas não a manufatura do produto de acordo com a especificação do cliente e usando a PI do cliente. A PI que é desenvolvida pela Flextronics durante o curso do contrato se torna posse do cliente. Neste caso, a Flextronics não assume riscos associados à posse da PI. Como parte dos serviços oferecidos pela fornecedora EMS, há um processo rigoroso para conter riscos associados com a PI, que podem incluir separação física das equipes de desenvolvimento e exclusividade dos engenheiros-chave. Ademais, a empresa oferece aos clientes acesso ao processo de engenharia e informações necessárias para que a firma OEM complete a revisão da PI selecionada. A Flextronics releva quaisquer áreas conhecidas como potenciais assuntos de PI que possam existir, para investigações adicionais pelos clientes.

3) Serviços de Design por Contrato e Manufatura por Contrato não-exclusiva (*Contract Design and Non-Exclusive Contract Manufacturing Services*): a Flextronics é contratada pelo cliente para fazer o design e a manufatura de um produto sob uma base não-exclusiva, de acordo com as especificações do cliente e usando a PI do cliente. A PI que é desenvolvida pela Flextronics durante o curso do acordo se torna posse do cliente. Nesse caso, a Flextronics assume riscos limitados associados à posse da PI. A extensão sob a qual a empresa assume esses riscos é limitada à fração da receita que a empresa recebe dos clientes pelos serviços de design e engenharia. Neste caso, a empresa também inclui um processo rigorosos para conter riscos associados com a PI, que podem incluir separação física das equipes de desenvolvimento e exclusividade dos engenheiros-chave. Ademais, a empresa oferece aos clientes acesso ao processo de engenharia e informações necessárias para que a firma OEM complete a revisão da PI selecionada. A Flextronics releva quaisquer áreas conhecidas como potenciais assuntos de PI que possam existir, para investigações adicionais pelos clientes.

4) Serviços de Design por Contrato e Manufatura Exclusiva (*Contract Design and Exclusive Manufacturing Services*): a Flextronics é contratada pelo cliente para fazer o design e a manufatura

exclusiva de um produto de acordo com a especificação do cliente e usando a PI do mesmo. A PI que é desenvolvida pela Flextronics durante o curso do acordo se torna posse do cliente. Como os direitos sobre o design e manufatura exclusiva se tornam dos produtos estão estreitamente ligados, a Flextronics mantém influência significativa sobre o processo de seleção dos componentes e fornecedores. Neste caso, a fornecedora EMS assume riscos limitados associados à posse da PI. Assim como no caso anterior, a extensão sob a qual a empresa assume esses riscos é limitada à fração da receita que a empresa recebe dos clientes pelos serviços de design e engenharia. Neste caso, a empresa também inclui um processo rigoroso para conter riscos associados com a PI, que podem incluir separação física das equipes de desenvolvimento e exclusividade dos engenheiros-chave. Ademais, a empresa oferece aos clientes acesso ao processo de engenharia e informações necessárias para que a firma OEM complete a revisão da PI selecionada. A Flextronics releva quaisquer áreas conhecidas como potenciais assuntos de PI que possam existir, para investigações adicionais pelos clientes.

5) ODM com PI Essencial (*ODM with Essential Intellectual Property*): A Flextronics é contratada pelo cliente que se encarrega de colocar a marca e fazer o marketing de um produto. Com exceção da PI essencial, a PI é posse exclusivamente da Flextronics. Nesse cenário, a empresa utiliza ou desenvolve sua própria PI que é incorporada ao produto para o qual a Flextronics desenvolveu as especificações, e a empresa é responsável pela aprovação do design de um produto final relacionado à PI. A Flextronics faz a própria revisão de sua PI e, com execução da PI essencial, a fornecedora EMS assume os riscos relacionados à posse da PI, sujeito à concordância mútua. A receita resultante e o controle associado à venda do produto que incorpora a PI da Flextronics fornecem à empresa a habilidade de gerenciar os riscos resultantes. A empresa revela toda a PI Essencial conhecida, pela qual a Flextronics não assume riscos associados.

6) ODM sem PI Essencial (*ODM with no Essential Intellectual Property*): a Flextronics é contratada pelo cliente que se encarrega de colocar a marca e fazer o marketing de um produto cuja PI completa é posse exclusiva da fornecedora EMS. Nesse cenário, a empresa utiliza ou desenvolve a PI que é incorporada ao produto para o qual a Flextronics desenvolveu especificações e é responsável pela aprovação do design do produto final relacionado à PI. A empresa faz a revisão da PI e assume os riscos relacionados, sujeito à concordância mútua. A receita resultante e o controle associado à venda do produto que incorpora a PI da Flextronics fornecem à empresa a habilidade de gerenciar os riscos resultantes. A empresa revela toda a PI Essencial conhecida, pela qual a Flextronics não assume riscos associados.

(Fonte: Documento oficial – “*Statement of Position Regarding Intellectual Property*” – do sítio eletrônico da empresa, disponível em <<http://www.flextronics.com/webdocuments/ipstatement.pdf>> Acesso em maio 2009)

Anexo 6 – Competências Centrais da Flextronics nos 3 Períodos de Análise

1996

- Design: para reduzir o tempo entre o design e o protótipo, os engenheiros da Flextronics auxiliavam os clientes com o design inicial do produto. Tal assistência incluía o fornecimento de serviços de engenharia de manufatura e sugestões referentes ao *layout* da placa de circuito. A empresa mantinha centros de design em Westford, Massachusetts e em Cingapura. As informações sobre a manufatura eram transmitidas eletronicamente entre os clientes, os centros de design e as unidades de manufatura. O centro de design de San Jose, Califórnia, fornecia um conjunto completo de serviços de design mecânico, elétrico e térmico na unidade de manufatura de MCM. Após o *layout* da placa de circuito, a empresa fornecia montagens de protótipo de suas unidades. Durante o processo de prototipagem, os engenheiros da companhia trabalham com os engenheiros dos clientes para aumentar a eficiência produtiva. Neste momento, a companhia preparava a documentação da manufatura e adquiria componentes para minimizar potenciais atrasos na fabricação, associados com o início da fabricação de novos produtos.

- Compra e Gerência de Materiais: consistia no planejamento, compra, expedição e armazenamento dos componentes e materiais requeridos usados no processo de fabricação. A companhia comprava componentes de fornecedores, muitos dos quais eram designados por seus clientes. Os componentes eram encomendados depois que a companhia recebia uma encomenda ou uma carta de autorização de um cliente para realizar a montagem completa. A Flextronics e muitos dos seus clientes dependiam de fornecedores externos de componentes usados no processo de montagem. Matendo a responsabilidade pelos contratos com os fornecedores de componentes, a Flextronics podia fazer um planejamento das encomendas e contratos periódicos de compra dos materiais disponibilizados de forma limitada.

- Montagem e Manufatura: consistiam na disposição e fixação de componentes eletrônicos e mecânicos nas PCI e em cabos flexíveis. Incluía a montagem de sub-sistemas e sistemas que incorporavam PCI e componentes eletromecânicos e, em alguns casos, fabricação e embalagem de produtos para entrega diretamente aos distribuidores dos clientes. A empresa oferecia tecnologias MCM que incluíam MCM laminados de baixos custos até MCM de filme-fino de alto desempenho. Eram empregados programas como *just-in-time*, *ship-to-stock* e *ship-to-line*, fluxo contínuo de manufatura e controle de processos estatísticos.

- Testes: após a montagem, a empresa oferecia teste de PCI, subsistemas e sistemas. A empresa desenvolvia estratégias de testes produtos-específicos. As capacidades em testes incluíam gerência da análise de defeitos, testes nos circuitos e testes funcionais. Além disso, eram oferecidos testes de impactos ambientais das placas ou da montagem de sistemas.

2002

- Flextronics Design: serviços integrados de design, desde o design do produto – *hardware*, *software*, mecânico e testes - até o design de semicondutores. Os produtos cujo design era realizado pela Flextronics eram diversificados. Incluíam aplicações comerciais e militares, como circuitos de rádio de frequência e analógicos, circuitos digitais de alta velocidade, módulos de multi-chips e circuitos flexíveis para produtos de consumo de altos volumes e protótipos em pequenas quantidades. A empresa trabalhava com os clientes para desenvolver estratégias de testes produto-específicas e o design de equipamentos de testes e *software* dos clientes ou os próprios. O grupo de design de semicondutores da empresa fornecia circuitos integrados de aplicação específica, ou ASIC, e outros serviços de design para as clientes OEM.

- Multek: serviços de fabricação de placas de circuito impresso e *backplanes*. O design de semicondutores era complexo e requeria placas de circuito impresso com muitas camadas estreitas de fiação densamente espaçadas. A divisão fabricava PCIs multicamadas de alta densidade, e *backplanes* em baixos volumes em bases de mudanças rápidas, bem como em bases de produção de grandes volumes. Podia-se, com isso fazer transição acelerada de protótipos para produção em grandes volumes. A empresa possuía capacidades para serviços de fabricação de PCB e *backplanes* na América do Norte, América do Sul, Europa e Ásia.

- Flextronics Systems Assembly: as operações de montagem e manufatura, que refletiam a maior parte da receita da empresa, incluíam a montagem de PCIs, de sistemas e subsistemas que incorporavam PCIs e componentes complexos eletromecânicos. Uma porção substancial das vendas da empresa derivava da manufatura e montagem de produtos completos. A empresa empregava os programas *just-in-time*, o *ship-to-stock* e o *ship-to-line*, fluxos contínuos de manufatura, processos de fluxos de demandas e controles de processos estatísticos. Como as empresas OEMs buscavam oferecer maior funcionalidade em produtos menores, requeriam, crescentemente, tecnologias de manufatura e processos mais sofisticados. Por esta razão, a Flextronics continuava a investir em equipamentos de manufatura e habilidade em miniaturização, tecnologias de embalagem e interconexão. Ademais, a empresa havia desenvolvido capacidades na manufatura de produtos de comunicação sem-fio que empregavam tecnologia de radiofrequência. Esta divisão da empresa oferecia testes de montagem de PCIs, sistemas e subsistemas. As capacidades em testes incluíam gerência de análise de defeitos, testes de circuitos e testes funcionais, além de testes de danos ambientais de placas ou montagem de sistemas. Eram oferecidos, também, serviços de compra de materiais, soluções de TI e logística. A compra e a gerência de materiais consistiam do planejamento, compra, expedição e armazenamento dos componentes e materiais usados no processo de manufatura. Através do sistema de planejamento de recursos, a empresa tinha visibilidade em tempo real da disponibilidade de materiais e do tempo do trabalho em processo. A empresa utilizava sistemas de comunicação eletrônica de dados com os clientes e fornecedores para implementar programas de gerência de cadeias de suprimento. Isso

permitia que os clientes compartilhassem previsões de demanda de produtos e fizessem encomendas enquanto assistia os fornecedores com a entrega *just-in-time*. Crescentemente, a empresa entregava os produtos diretamente aos canais de distribuição dos clientes, ou para os usuários finais.

Flextronics Enclosure Systems: oferecia um conjunto de embalagens de eletrônicos de consumo e produtos relacionados. Os serviços incluíam design, manufatura e integração de sistemas de embalagens de eletrônicos, desde os eletrônicos de consumo, subsistemas térmicos e de potência, até subsistemas de interconexão, cabeamento e *cases*. Além da fabricação das placas de metal e plástico, a empresa assistia o design de sistemas de embalagens de eletrônicos que protegiam eletrônicos sensíveis e melhoravam sua funcionalidade. Os serviços de design de *enclosures* eram focados na funcionalidade, manufaturabilidade e testes, e estavam integrados com os outros serviços oferecidos pela companhia.

Flextronics Logística: os serviços de logística oferecidos incluíam o despacho e transporte das mercadorias, gerência da armazenagem/ativos físicos e soluções para longas distâncias/*e-commerce*, através da rede global de fornecimento. Através da união de soluções de logísticas com as operações de manufatura e a gerência da cadeia de suprimento, a empresa podia reduzir custos e integrar processos e subsidiárias.

- Flextronics Network Services: oferecia serviços de instalação e manutenção de redes e comunicações para as clientes OEMs das indústrias de dados e telecomunicações. Os serviços incluíam o planejamento de projetos, documentação, engenharia, produção, instalação e encomendas de equipamentos. A empresa oferecia, ainda, instalação de sistemas públicos e de telecomunicações móveis, redes corporativas e equipamentos periféricos. As capacidades em serviços de instalação de redes foram ampliadas através da aquisição da Telcom Global Solutions e do Grupo Telia's Obriant, no ano fiscal de 2002.

2008

- Fabricação de PCI e Circuitos Flexíveis: design e a manufatura de placas de circuitos rígidas e flexíveis; fabricação de placas de circuito em pequenos volumes de bases de mudanças rápidas, bem como em bases de produção de grandes volumes.

- Montagem de Sistemas e Manufatura: *enclosures*, serviços de testes, compra de materiais e gerência de ativos físicos¹⁰³.

- Design e Serviços de Engenharia: CDS, em que o cliente comprava os serviços em uma base de tempo e de materiais; serviços ODM, em que o cliente comprava um produto cujo design, desenvolvimento e fabricação eram realizados pela Flextronics. Os serviços de design e engenharia fornecidos pela equipe global da Flextronics incluíam:

¹⁰³ O detalhamento de tais atividades foi feito anteriormente, na apresentação dos serviços realizados durante o ano de 2002, na mesma seção deste relatório.

- *Interface do Usuário e Design Industrial*: assistência no processo de criação do produto. Esse serviço incluía a exploração preliminar do produto, pesquisa de mercado, desenhos do projeto no nível 2-D e 3-D, provas de conceito, modelos de interação e interface, modelos detalhados e embalagem dos produtos.

- *Engenharia Mecânica e Design de Ferramentas*: design detalhado do produto e da embalagem para soluções estáticas e dinâmicas em plástico e metal para aplicações de pequenos e grandes volumes; serviços de design e desenvolvimento para protótipos e equipamentos de ferramentas de produção usados na manufatura.

- *Design de Sistema Eletrônico*: design completo para produtos que iam desde dispositivos pequenos e portáteis até equipamentos de telecomunicações de alta velocidade, que incluíam design de sistemas fixos e de processamento de sinal digital, interfaces digitais de alta velocidade, design de circuito analógico, soluções de gerência de energia, protocolos de comunicação com fio e sem fio, soluções de *display* e armazenamento, aplicações de imagem e áudio/vídeo, e design de sistemas de radiofrequência e antenas.

- *Design de PCI*: serviços completos de design de PCI, materiais, tecnologias de miniaturização de componentes, integração de sinais e requerimentos rígidos e flexíveis.

- *Soluções de Componentes*: o grupo de componentes da empresa era uma organização dirigida para produtos focada no design e fabricação de produtos completos para as clientes OEM. As capacidades incluíam o design e manufatura de soluções de subsistemas para os mercados eletrônicos. Esses sub-componentes incluíam módulos de câmera, fontes de energia, antenas, *mp3 players*, produtos industriais e comerciais, câmeras digitais, entre outros.

Logística: serviços de logística e soluções para a cadeia de suprimento. A ferramenta do *software* de simulação SimFlex permitia que os clientes simulassem, analisassem e avaliassem os cenários da cadeia de suprimento, as características das operações críticas, e os *trade-offs* da cadeia de suprimento.

-Serviços pós-vendas: reparo de produtos, re-manufatura e manutenção nos departamentos de reparos, gerência de logística e partes, processamento de retornos, armazenamento, e gerência de mudanças na engenharia. Estes serviços eram oferecidos através de uma rede de operações e centros. A empresa dava suporte aos clientes através de atualizações dos *softwares* e de modificações no design que podiam ser necessárias para reduzir os custos ou fornecer o design em componentes alternativos devido à obsolescência ou indisponibilidade de componentes. O suporte à manufatura envolvia o suporte à engenharia de testes e melhorias na manufaturabilidade. A empresa também fornecia assistência em análise de falha de produtos, garantia e reparos, e atividades do campo de serviços de engenharia.